叶兴阳

双语音标有声读物

叶兴阳

注音阅读英语教育之父

双语音标阅读创始人

English

注音阅读英语教育之父

叶兴阳双语音标有声读物

双语对照 · 音标注音 · 有声同步

编者： *叶兴阳*

内容来源： *公共领域英文原著*

适用对象： *英语学习者、教师、研究者*

版本日期： *2025 年*

目录

共 2 个章节

1. 关于相对论的旁注(sidelights On Relativity) 000001

2. 关于相对论的旁注(sidelights On Relativity) 000002

使用说明

- 本目录为大字打印优化版本，正文字号 18pt，适合纸质阅读
- 电子版请访问对应 HTML 文件，支持语音播放功能
- 建议双面打印，左侧留白已优化，便于装订
- 章节标题已按字母顺序排列，便于快速查找

关于相对论的旁注(Sidelights on Relativity)
第1/2页

['saɪdlaɪts] [ɒn] [ˌrelə'tɪvəti]
SIDELIGHTS ON RELATIVITY
侧灯 在 相对论

相对论侧记

[baɪ] ['ælbət] ['aɪnstaɪn]
By Albert Einstein
经过 阿尔伯特 爱因斯坦

阿尔伯特·爱因斯坦

['kɒntents]
Contents
内容

内容

['iːθə(r)] [ænd; ənd] [ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti]
ETHER AND THE THEORY OF RELATIVITY
醚 和 这 理论 的 相对论

以太与相对论

[æn; ən] [ə'dres] [dɪ'lɪvəd] [ɒn] [meɪ] 5th , - , [ɪn] [ðə; ði] [ˌjuːnɪ'vɜːsəti] [ɒv; əv] ['laɪdən]
An Address delivered on May 5th , 1920 , in the University of Leyden
一个 地址 发表 在 可能 5th , - , 在 这 大学 的 莱顿

1920年5月5日在莱顿大学发表的演讲

[dʒi'ɒmətri] [ænd; ənd] [ɪk'spɪəriəns]
GEOMETRY AND EXPERIENCE
几何学 和 经验

几何与经验

[æn; ən] [ɪk'spændɪd] [fɔːm] [ɒv; əv] [æn; ən] [ə'dres] [tuː; tə] [ðə; ði] ['prʌʃən] [ə'kædəmi] [ɒv; əv] ['saɪəns] [ɪn]
An expanded form of an Address to the Prussian Academy of Sciences in
一个 扩展 形式 的 一个 地址 到 这 普鲁士 学院 的 科学 在

[bɜː'lɪn] [ɒn] ['dʒænjuəri] 27th , - .
Berlin on January 27th , 1921 .
柏林 在 一月 27th , - .

1921 年 1 月 27 日在柏林普鲁士科学院发表的演讲的扩展版本。

['iːθə(r)] [ænd; ənd] [ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti]
ETHER AND THE THEORY OF RELATIVITY
醚 和 这 理论 的 相对论

以太与相对论

[æn; ən] [ə'dres] [dɪ'lɪvəd] [ɒn] [meɪ] 5th , - , [ɪn] [ðə; ði] [ˌjuːnɪ'vɜːsəti] [ɒv; əv] ['laɪdən]
An Address delivered on May 5th , 1920 , in the University of Leyden
一个 地址 发表 在 可能 5th , - , 在 这 大学 的 莱顿

1920年5月5日在莱顿大学发表的演讲

[haʊ] [dʌz] [ˌaɪ 'tiː] [kʌm] [ə'baʊt] [ðæt] [əˌlɒŋ'saɪd] [ɒv; əv] [ðə; ði] [aɪ'dɪə] [ɒv; əv] ['pɒndərəb(ə)l] ['mætə(r)] ,
How does it come about that alongside of the idea of ponderable matter ,
如何 做 它 来 关于 那 旁边 的 这 主意 的 可估量的 事情 ,

那么，除了可感知物质的概念之外，还有什么其他因素呢？

[wɪtʃ] [ɪz] [dɪ'raɪvd] [baɪ] [æb'strækʃn] [frɒm; frəm] ['evrideɪ] [laɪf] ,
which is derived by abstraction from everyday life ,
哪个 是 衍生的 经过 抽象 从 每天 生活 ,

它是从日常生活中抽象出来的，

[ðə; ði] ['fɪzɪsɪsts] [set] [ðə; ði] [aɪ'dɪə] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ɒv; əv] [ə'nʌðə(r)] [kaɪnd] [ɒv; əv] ['mætə(r)] , [ðə; ði]

the physicists set the idea of the existence of another kind of matter , the

这 物理学家 放 这 主意 的 这 存在 的 其他 种类 的 事情 ， 这

['i:θə(r)] ?

ether ?

醚 ?

物理学家提出了另一种物质——以太——存在的概念?

[ðə; ði] [ˌeksplə'neɪʃ(ə)n] [ɪz] ['prɒbəbli] [tu:; tə] [bi:; bi] [sɔ:t] [ɪn] [ðəʊz] [fə'nɒmɪnə] [wɪtʃ] [hæv; həv] ['gɪv(ə)n]

The explanation is probably to be sought in those phenomena which have given

这 解释 是 大概 到 是 寻求 在 那些 现象 哪个 有 给定

[raɪz] [tu:; tə] [ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv] ['ækʃ(ə)n] [æt; ət] [ə; eɪ] ['dɪstəns] ,

rise to the theory of action at a distance ,

上升 到 这 理论 的 行动 在 一个 距离 ，

解释或许可以从那些催生了超距作用理论的现象中寻找。

[ænd; ənd] [ɪn] [ðə; ði] ['prɒpətiz] [ɒv; əv] [lait] [wɪtʃ] [hæv; həv] [led] [tu:; tə] [ðə; ði] ['ʌndjʊlətəri] ['θɪəri] .

and in the properties of light which have led to the undulatory theory .

和 在 这 特性 的 光 哪个 有 引领 到 这 波动 理论 .

以及导致波动理论的光的特性。

[let] [ˌju: 'es] [dɪ'vəʊt] [ə; eɪ] ['lɪt(ə)l] [waɪl] [tu:; tə] [ðə; ði] [kənˌsɪdə'reɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ði:z] [tu:] ['sʌbdʒɪkts] .

Let us devote a little while to the consideration of these two subjects .

让 我们 奉献 一个 小的 尽管 到 这 考虑 的 这些 二 主题 .

让我们花一点时间来探讨这两个问题。

[ˌaʊt'saɪd] [ɒv; əv] ['fɪzɪks] [wi:; wi] [nəʊ] ['nʌθɪŋ] [ɒv; əv] ['ækʃ(ə)n] [æt; ət] [ə; eɪ] ['dɪstəns] .

Outside of physics we know nothing of action at a distance .

外部 的 物理 我们 知道 没有什么 的 行动 在 一个 距离 .

在物理学之外，我们对超距作用一无所知。

[wen] [wi:; wi] [traɪ] [tu:; tə] [kə'nekt] [kɔ:z] [ænd; ənd] [ɪ'fekt] [ɪn] [ðə; ði] [ɪk'spɪrɪənsɪz] [wɪtʃ] ['nætʃ(ə)rəl]

When we try to connect cause and effect in the experiences which natural

什么时候 我们 尝试 到 连接 原因 和 影响 在 这 经历 哪个 自然的

['ɒbdʒɪkts] [ə'fɔ:d] [ˌju: 'es] ,

objects afford us ,

对象 买得起 我们 ，

当我们试图将自然事物带给我们的体验中的因果关系联系起来时，

[ˌaɪ 'ti:] [si:m] [æt; ət] [fɜ:st] [æz; əz] [ɪf] [ðeə(r)] [wɜ:(r); wə(r)] [nəʊ] ['ʌðə(r)] ['mju:tʃuəl] ['ækʃ(ə)nz] [ðæn; ðən] [ðəʊz]

it seems at first as if there were no other mutual actions than those

它 似乎 在 第一的 作为 如果 那里 是 不 其他 相互的 行动 比 那些

[ɒv; əv] [ɪ'mi:diət] ['kɒntækt] ,

of immediate contact ,

的 即时 接触 ，

乍一看，似乎除了直接接触之外，双方没有其他互动行为。

[i:] . [dʒi:] . [ðə; ði] [kəˌmju:nɪ'keɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] ['məʊʃn] [baɪ] ['ɪmpækt] , [pʊʃ] [ænd; ənd] [pʊl] ,

e . g . the communication of motion by impact , push and pull ,

e . 克 . 这 沟通 的 运动 经过 影响 ， 推 和 拉 ，

例如，通过冲击、推和拉来传递运动信息。

['hi:tɪŋ] [ɔ:(r)] [ɪn'dju:sɪŋ] [kəm'bʌstʃən] [baɪ] [mi:nz] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [fleɪm] , [ˌet 'setərə; ˌɪt 'setərə] .

heating or inducing combustion by means of a flame , etc .

加热 或者 诱导 燃烧 经过 方法 的 一个 火焰 ， ETC .

利用火焰等加热或引发燃烧。

[ˌaɪ 'ti:] [ɪz] [tru:] [ðæt] ['i:v(ə)n] [ɪn] ['evrideɪ] [ɪk'spɪəriəns] [weɪt] ,

It is true that even in everyday experience weight ,

它 是 真的 那 甚至 在 每天 经验 重量 ，

的确，即使在日常生活中，体重也是一个重要因素。

[wɪtʃ] [ɪz][ɪn][ə; eɪ] [sens] ['ækʃ(ə)n][æt; ət][ə; eɪ] ['dɪstəns] , [pleɪz] [ə; eɪ] ['veri] [ɪm'pɔːt(ə)nt] [pɑːt] .
which is in a sense action at a distance , plays a very important part .
哪个 是 在 一个 感觉 行动 在 一个 距离 , 演出 一个 非常 重要的 部分 .

从某种意义上说，这是一种超距作用，发挥着非常重要的作用。

[bʌt; bət] [sɪns] [ɪn] ['deɪli] [ɪk'spɪəriəns] [ðə; ði] [weɪt] [ɒv; əv] ['bɒdɪz] [miːts] [ˌjuː 'es][æz; əz] ['sʌmθɪŋ] ['kɒnstənt] ,
But since in daily experience the weight of bodies meets us as something constant ,
但 自从 在 日常的 经验 这 重量 的 身体 满足 我们 作为 某物 持续的 ,

但由于在日常生活中，我们感受到的体重是一个恒定不变的东西，

['sʌmθɪŋ] [nɒt] [lɪŋkt] [tuː; tə] ['eni] [kɔːz] [wɪtʃ] [ɪz]['veəriəb(ə)l][ɪn] [taɪm] [ɔː(r)] [pleɪs] ,
something not linked to any cause which is variable in time or place ,
某物 不是 链接 到 任何 原因 哪个 是 多变的 在 时间 或者 地方 ,

某种与任何原因无关，且随时间和地点变化的事物

[wiː; wi][duː; də][nɒt][ɪn] ['evrideɪ] [laɪf] ['spekjuleɪt] [æz; əz][tuː; tə][ðə; ði] [kɔːz] [ɒv; əv]['grævəti] ,
we do not in everyday life speculate as to the cause of gravity ,
我们 做 不是 在 每天 生活 推测 作为 到 这 原因 的 重力 ,

我们在日常生活中不会去推测重力的成因，

[ænd; ənd] ['ðeəfɔː(r)] [duː; də] [nɒt] [bɪ'kʌm] ['kɒnʃəs] [ɒv; əv] [ɪts] ['kærəktə(r)] [æz; əz] ['ækʃ(ə)n] [æt; ət] [ə; eɪ] ['dɪstəns] .
and therefore do not become conscious of its character as action at a distance .
和 所以 做 不是 变得 有意识的 的 它是 特点 作为 行动 在 一个 距离 .

因此，他们不会意识到它是远距离作用的性质。

[ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz] ['nuːtnz] ['θɪəri] [ɒv; əv][ˌgrævɪ'teɪʃ(ə)n] [ðæt] [fɜːst] [ə'saɪnd] [ə; eɪ] [kɔːz] [fɔː(r); fə(r)] ['grævəti][baɪ] [ɪn'tɜːprɪtɪŋ] [ˌaɪ 'tiː][æz; əz]['ækʃ(ə)n][æt; ət][ə; eɪ] ['dɪstəns] ,
It was Newton's theory of gravitation that first assigned a cause for gravity by interpreting it as action at a distance ,
它 曾是 牛顿 理论 的 引力 那 第一的 分配 一个 原因 为了 重力 经过 翻译 它 作为 行动 在 一个 距离 ,

牛顿的万有引力理论首次阐明了万有引力的成因，将其解释为超距作用。

[prə'siːdɪŋ] [frɒm; frəm] ['mæsɪz] .
proceeding from masses .
进行中 从 群众 .

源于群众。

['nuːtnz] ['θɪəri] [ɪz] ['prɒbəbli] [ðə; ði] ['greɪtɪst] [straɪd] ['evə(r)] [meɪd] [ɪn][ðə; ði] ['efət] [tə'wɔːdz] [ðə; ði] ['kɔːz(ə)l]['neksəs][ɒv; əv]['nætʃ(ə)rəl] [fə'nɒmɪnə] .
Newton's theory is probably the greatest stride ever made in the effort towards the causal nexus of natural phenomena .
牛顿 理论 是 大概 这 最 步幅 曾经 制成 在 这 努力 向 这 因果关系 关系 的 自然的 现象 .

牛顿的理论可能是人类在探索自然现象因果关系方面取得的最伟大进展。

[ænd; ənd] [jet] [ðɪs] ['θɪəri] [i'vəukt] [ə; eɪ] ['laɪvli] [sens] [ɒv; əv] [dɪs'kʌmfət] [ə'mʌŋ] ['nuːtnz] [kənt'ɛmpəɹəɹiz] ,
And yet this theory evoked a lively sense of discomfort among Newton's contemporaries ,
和 然而 这 理论 唤起 一个 热闹 感觉 的 不适 之中 牛顿 同时代人 ,

然而，这一理论却在牛顿的同代人中引起了强烈的反感。

[bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ˌaɪ 'tiː] [siːmd] [tuː; tə][biː; bi][ɪn]['kɒnflɪkt] [wɪð] [ðə; ði][ˈprɪnsəp(ə)l] ['sprɪŋɪŋ] [frɒm; frəm][ðə; ði]
because it seemed to be in conflict with the principle springing from the
因为 它 似乎 到 是 在 冲突 和 这 原则 弹簧 从 这
[rest] [ɒv; əv] [ɪk'spɪəriəns] ,
rest of experience ,
休息 的 经验 ,

因为它似乎与从其他经验中得出的原则相冲突，

[ðæt] [ðeə(r)][kæn; kən][biː; bi][rɪ'sɪprək(ə)l]['ækʃ(ə)n]['əʊnli] [θruː] ['kɒntækt] , [ænd; ənd] [nɒt] [θruː]
that there can be reciprocal action only through contact , and not through
那 那里 能 是 互惠的 行动 仅有的 通过 接触 , 和 不是 通过
[ɪ'miːdiət] ['ækʃ(ə)n][æt; ət][ə; eɪ] ['dɪstəns] .
immediate action at a distance .
即时 行动 在 一个 距离 .

只有通过接触才能产生互惠行动，而不能通过远距离的直接行动产生互惠行动。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz]['əʊnli] [wɪð] [rɪ'lʌktəns] [ðæt] [mænz] [dɪ'zaɪə(r)][fɔː(r); fə(r)] ['nɒlɪdʒ] [ɪn'djuə] [ə; eɪ]['djuːəlɪzəm]
It is only with reluctance that man's desire for knowledge endures a dualism
它 是 仅有的 和 不情愿 那 男人的 欲望 为了 知识 持续 一个 二元论
[ɒv; əv] [ðɪs] [kaɪnd] .
of this kind .
的 这 种类 .

人类对知识的渴望，只有出于无奈，才会容忍这种二元对立。

[haʊ] [wɒz; wəz]['juːnəti][tuː; tə][biː; bi] [prɪ'zɜːvd] [ɪn][hɪz; ɪz] [ˌkɒmprɪ'henʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði] ['fɔːsɪz] [ɒv; əv]
How was unity to be preserved in his comprehension of the forces of
如何 曾是 统一 到 是 保存完好 在 他的 理解 的 这 力量 的
['neɪtʃə(r)] ?
nature ?
自然 ?

在他的对自然力量的理解中，如何才能保持统一性？

['aɪðə(r)][baɪ] ['traɪɪŋ] [tuː; tə] [lʊk] [ə'pɒn]['kɒntækt] ['fɔːsɪz] [æz; əz] ['biːɪŋ] [ðəm'selvz] ['dɪstənt] ['fɔːsɪz] [wɪtʃ]
Either by trying to look upon contact forces as being themselves distant forces which
任何一个 经过 尝试 到 看 之上 接触 力量 作为 存在 他们自己 遥远 力量 哪个
[əd'mɪtɪdli] [ɑː(r); ə(r)] [əb'zɜːvəbl] ['əʊnli][æt; ət][ə; eɪ] ['veri] [smɔːl] ['dɪstəns] — [ænd; ənd] [ðɪs] [wɒz; wəz]
admittedly are observable only at a very small distance — and this was
诚然 是 可观察的 仅有的 在 一个 非常 小的 距离 — 和 这 曾是
[ðə; ði][rəʊd] [wɪtʃ] ['nuːtnz] ['fɑːloʊərz] ,
the road which Newton's followers ,
这 路 哪个 牛顿 追随者 ,

要么试图将接触力视为遥远的力，诚然，这些力只能在非常小的距离上观察到——而这正是牛顿的追随者们所采取的方法，

[huː] [wɜː(r); wə(r)] [ɪn'taɪəli] ['ʌndə(r)][ðə; ði] [spel] [ɒv; əv][hɪz; ɪz] ['dɒktrɪn] , ['məʊstli] [prɪ'fɜːd] [tuː; tə] [teɪk] ;
who were entirely under the spell of his doctrine , mostly preferred to take ;
WHO 是 完全 在下面 这 拼写 的 他的 教义 , 大多 首选 到 拿 ;

那些完全受他教义影响的人，大多更喜欢接受；

[ɔː(r)][baɪ] [ə'sjuːmɪŋ] [ðæt] [ðə; ði] [njuː'təʊniən]['ækʃ(ə)n][æt; ət][ə; eɪ] ['dɪstəns] [ɪz]['əʊnli] [ə'pærəntli]
or by assuming that the Newtonian action at a distance is only apparently
或者 经过 假设 那 这 牛顿力学 行动 在 一个 距离 是 仅有的 显然
[ɪ'miːdiət] ['ækʃ(ə)n][æt; ət][ə; eɪ] ['dɪstəns] ,
immediate action at a distance ,
即时 行动 在 一个 距离 ,

或者假设牛顿超距作用只是表面上的直接超距作用，

[bʌt; bət][ɪn] [truːθ] [ɪz] [kən'veɪd] [baɪ][ə; eɪ]['miːdiəm] ['pəːmieit] [speɪs] ,
but in truth is conveyed by a medium permeating space ,
但 在 真相 是 传递 经过 一个 中等的 渗透 空间 ,

但实际上，它是通过一种渗透空间的媒介来传递的。

['weðə(r)] [baɪ] ['muːvmənts] [ɔː(r)][baɪ][ɪ'læstɪk] [ˌdiːfɔː'meɪʃn] [ɒv; əv] [ðɪs] ['miːdiəm] .
whether by movements or by elastic deformation of this medium .
无论 经过 移动 或者 经过 松紧带 形变 的 这 中等的 .

无论是通过运动还是通过这种介质的弹性形变。

[ðʌs] [ðə; ði] [ɪn'devə(r)] [tə'wɔːd] [ə; eɪ]['juːnɪfaɪd] [vjuː] [ɒv; əv][ðə; ði]['neɪtʃə(r)][ɒv; əv] ['fɔːsɪz] [liːdz] [tuː; tə]
Thus the endeavour toward a unified view of the nature of forces leads to
因此 这 努力 朝向 一个 统一 看法 的 这 自然 的 力量 线索 到
[ðə; ði] [haɪ'pɒθəsɪs] [ɒv; əv][æn; ən]['iːθə(r)] .
the hypothesis of an ether .
这 假设 的 一个 醚 .

因此，对力的本质进行统一认识的努力最终导致了以太假说的出现。

[ðɪs] [haɪ'pɒθəsɪs] , [tuː; tə][biː; bi][ʃʊə(r)] ,
This hypothesis , to be sure ,
这 假设 , 到 是 当然 ,

这个假设，当然，

[dɪd][nɒt][æt; ət][fɜːst] [brɪŋ] [wɪð] [ˌaɪ 'tiː] ['eni] [əd'vɑːns] [ɪn][ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv][ˌɡrævɪ'teɪʃ(ə)n][ɔː(r)][ɪn]
did not at first bring with it any advance in the theory of gravitation or in
做过 不是 在 第一的 带来 和 它 任何 进步 在 这 理论 的 引力 或者 在
['fɪzɪks] ['dʒen(ə)rəli] ,
physics generally ,
物理 一般来说 ,

起初，它并没有给引力理论或物理学带来任何进步。

[səʊ] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː] [bɪ'keɪm] ['kʌstəməri] [tuː; tə] [triːt] ['nuːtnz] [lɔː] [ɒv; əv] [fɔːs] [æz; əz][æn; ən]['æksiəm]
so that it became customary to treat Newton's law of force as an axiom
所以 那 它 成为 习惯 到 对待 牛顿 法律 的 力量 作为 一个 公理
[nɒt] ['fɜːðə(r)] [rɪ'djuːsəbl] .
not further reducible .
不是 更远 可还原的 .

因此，人们习惯于将牛顿力定律视为不可进一步简化的公理。

[bʌt; bət][ðə; ði]['iːθə(r)] [haɪ'pɒθəsɪs] [wɒz; wəz] [baʊnd] ['ɔːlweɪz] [tuː; tə] [pleɪ] [sʌm; səm] [pɑːt] [ɪn] ['fɪzɪk(ə)l]
But the ether hypothesis was bound always to play some part in physical
但 这 醚 假设 曾是 边界 总是 到 玩 一些 部分 在 身体的
['saɪəns] ,
science ,
科学 ,

但以太假说注定会在物理科学中发挥一定作用。

['iːv(ə)n] [ɪf] [æt; ət][fɜːst]['əʊnli][ə; eɪ]['leɪt(ə)nt] [pɑːt] .
even if at first only a latent part .
甚至 如果 在 第一的 仅有的 一个 潜 部分 .

即使最初只是潜在的一部分。

[wen] [ɪn][ðə; ði][fɜːst][hɑːf][ɒv; əv][ðə; ði] [ˌnaɪn'tiːnθ] ['sentʃəri] [ðə; ði][fɑː(r)] - ['riːtʃɪŋ] [ˌsɪmə'lærəti]
When in the first half of the nineteenth century the far - reaching similarity
什么时候 在 这 第一的 一半 的 这 第十九 世纪 这 远的 - 到达 相似
[wɒz; wəz] [rɪ'viːld] [wɪtʃ] [səb'sist] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] ['prɒpətiz] [ɒv; əv] [lait] [ænd; ənd] [ðəʊz] [ɒv; əv]
was revealed which subsists between the properties of light and those of
曾是 揭晓 哪个 存在 之间 这 特性 的 光 和 那些 的
[ɪ'læstɪk] [weɪvz] [ɪn]['pɒndərəb(ə)l] ['bɒdɪz] ,
elastic waves in ponderable bodies ,
松紧带 波浪 在 可估量的 身体 ,

十九世纪上半叶，人们揭示了光的性质与有质量物体中弹性波的性质之间存在的深远相似性。

[ðə; ði]['iːθə(r)] [haɪ'pɒθəsɪs] [faʊnd] [freʃ] [sə'pɔːt] .
the ether hypothesis found fresh support .
这 醚 假设 成立 新鲜的 支持 .

以太假说获得了新的证据。

[ˌaɪ 'tiː] [ə'pɪəd] [bɪ'jɒnd] ['kwestʃən] [ðæt] [lait] [mʌst; məst][biː; bi] [ɪn'tɜːprətɪd] [æz; əz][ə; eɪ]['vaɪbrətəri]
It appeared beyond question that light must be interpreted as a vibratory
它 出现 超过 问题 那 光 必须 是 翻译 作为 一个 振动
['prəʊses][ɪn][æn; ən][ɪ'læstɪk] ,
process in an elastic ,
过程 在 一个 松紧带 ,

毫无疑问，光必须被解释为弹性体中的振动过程。

[ɪ'nɜːt] ['miːdiəm] ['fɪlɪŋ] [ʌp] [ˌjuːnɪ'vɜːs(ə)l] [speɪs] .
inert medium filling up universal space .
惰性 中等的 填充 向上 普遍的 空间 .

惰性介质充满宇宙空间。

[ˌaɪ 'tiː]['ɔːlsəʊ] [siːmd] [tuː; tə][biː; bi][ə; eɪ] ['nesəsəri] ['kɒnsɪkwəns] [ɒv; əv][ðə; ði][fækt] [ðæt] [lait] [ɪz]
It also seemed to be a necessary consequence of the fact that light is
它 还 似乎 到 是 一个 必要的 结果 的 这 事实 那 光 是
['keɪpəb(ə)l][ɒv; əv][ˌpəʊləraɪ'zeɪʃən] [ðæt] [ðɪs] ['miːdiəm] ,
capable of polarisation that this medium ,
有能力的 的 极化 那 这 中等的 ,

光具有偏振特性，这似乎也是这种介质发生偏振的必然结果。

[ðə; ði]['iːθə(r)] , [mʌst; məst][biː; bi][ɒv; əv][ðə; ði]['neɪtʃə(r)][ɒv; əv][ə; eɪ]['sɒlɪd] ['bɒdi] ,
the ether , must be of the nature of a solid body ,
这 醚 , 必须 是 的 这 自然 的 一个 坚硬的 身体 ,

以太必定具有固体的性质。

[bɪ'kəz; bɪ'kɒz] ['trænzvɜːs] [weɪvz] [ɑː(r); ə(r)] [nɒt] ['pɒsəb(ə)l][ɪn][ə; eɪ]['fluːɪd] , [bʌt; bət]['əʊnli][ɪn][ə; eɪ]['sɒlɪd] .
because transverse waves are not possible in a fluid , but only in a solid .
因为 横 波浪 是 不是 可能的 在 一个 体液 , 但 仅有的 在 一个 坚硬的 .

因为横波只存在于固体中，而不可能存在于流体中。

[ðʌs] [ðə; ði] ['fɪzɪsɪsts] [wɜː(r); wə(r)] [baʊnd] [tuː; tə] [ə'raɪv] [æt; ət][ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv][ðə; ði] “
Thus the physicists were bound to arrive at the theory of the “
因此 这 物理学家 是 边界 到 到达 在 这 理论 的 这 “
['kweɪzaɪ; 'kweɪsaɪ; 'kwɑːzi] - ['rɪdʒɪd] ” [ˌluːmɪ'nɪfərəs] ['iːθə(r)] ,
quasi - rigid ” luminiferous ether ,
准 - 死板的 ” 发光的 醚 ,

因此，物理学家们必然会得出“准刚性”发光以太的理论。

[ðə; ði] [pɑːts] [ɒv; əv] [wɪtʃ] [kæn; kən] ['kæri] [aʊt] [nəʊ] ['muːvmənts] ['relətɪvli] [tuː; tə][wʌn] [ə'nʌðə(r)]
the parts of which can carry out no movements relatively to one another
这 部分 的 哪个 能 携带 出去 不 移动 相对地 到 一 其他
[ɪk'sept] [ðə; ði] [smɔːl] ['muːvmənts] [ɒv; əv] [ˌdiːfɔː'meɪʃn] [wɪtʃ] [ˌkɒrə'spɒnd] [tuː; tə] [lait] - [weɪvz] .
except the small movements of deformation which correspond to light - waves .
除了 这 小的 移动 的 形变 哪个 对应 到 光 - 波浪 .

其各部分之间除了与光波相对应的微小形变运动外，不能进行任何相对运动。

[ðɪs] ['θɪəri] — ['ɔːlsəʊ] [kɔːld] [ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv][ðə; ði] ['steɪʃənri] [ˌluːmɪ'nɪfərəs] ['iːθə(r)] —
This theory — also called the theory of the stationary luminiferous ether —
这 理论 — 还 称为 这 理论 的 这 静止的 发光的 醚 —
[mɔːr'əʊvə(r)] [faʊnd] [ə; eɪ] [strɒŋ] [sə'pɔːt] [ɪn][æn; ən] [ɪk'sperɪmənt] [wɪtʃ] [ɪz]['ɔːlsəʊ][ɒv; əv][ˌfʌndə'ment(ə)l]
moreover found a strong support in an experiment which is also of fundamental
而且 成立 一个 强的 支持 在 一个 实验 哪个 是 还 的 基本的
[ɪm'pɔːt(ə)ns] [ɪn][ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] ,
importance in the special theory of relativity ,
重要性 在 这 特别的 理论 的 相对论 ,

这一理论——也称为静止发光以太理论——在一个对狭义相对论也具有根本重要性的实验中得到了强有力的支持。

[ðə; ði] [ɪk'sperɪmənt] [ɒv; əv] [fɪ'zoʊ] ,
the experiment of Fizeau ,
这 实验 的 菲佐 ,

菲佐实验

[frɒm; frəm] [wɪtʃ] [wʌn][wɒz; wəz][ə'blaɪdʒd][tu:; tə][ɪn'fɜ:(r)] [ðæt] [ðə; ði] [ˌlu:mɪ'nɪfərəs] ['i:θə(r)] [dʌz] [nɒt]
from which one was obliged to infer that the luminiferous ether does not
从 哪个 一 曾是 有义务 到 推断 那 这 发光的 醚 做 不是
[teɪk] [pɑ:t] [ɪn][ðə; ði] ['mu:vmənts] [ɒv; əv] ['bɒdɪz] .
take part in the movements of bodies .
拿 部分 在 这 移动 的 身体 .

由此人们不得不推断，发光以太不参与物体的运动。

[ðə; ði] [fə'nɒmɪnən] [ɒv; əv][ˌæbə'reɪʃ(ə)n]['ɔ:lsəʊ] ['feɪvəd] [ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv][ðə; ði]
The phenomenon of aberration also favoured the theory of the
这 现象 的 像差 还 受青睐 这 理论 的 这
['kweɪzaɪ; 'kweɪsaɪ; 'kwɑ:zi] - ['rɪdʒɪd]['i:θə(r)] .
quasi - rigid ether .
准 - 死板的 醚 .

像差现象也支持了准刚性以太理论。

[ðə; ði] [dɪ'veləpmənt] [ɒv; əv][ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ɪˌlek'trɪsəti] [ə'lɒŋ] [ðə; ði][pɑ:θ] ['əʊpənd] [ʌp][baɪ]
The development of the theory of electricity along the path opened up by
这 发展 的 这 理论 的 电 沿着 这 小路 打开 向上 经过
['mækswel][ænd; ənd]['lɔ:rənts] [geɪv] [ðə; ði] [dɪ'veləpmənt] [ɒv; əv]['aʊə(r)][aɪ'diəz] [kən'sɜ:nɪŋ] [ðə; ði]['i:θə(r)]
Maxwell and Lorentz gave the development of our ideas concerning the ether
麦克斯韦 和 洛伦兹 给予 这 发展 的 我们的 想法 有关 这 醚
[kwaɪt][ə; eɪ][pɪ'kju:liə(r)][ænd; ənd] [ˌʌnɪk'spektɪd] [tɜ:n] .
quite a peculiar and unexpected turn .
相当 一个 奇特 和 意外 转动 .

沿着麦克斯韦和洛伦兹开辟的道路发展电学理论，使我们对以太的认识出现了一个相当奇特和出乎意料的转折。

[fɔ:(r); fə(r)]['mækswel][hɪm'self][ðə; ði]['i:θə(r)] [ɪn'di:d] [stɪl] [hæd; həd] ['prɒpətiz] [wɪtʃ] [wɜ:(r); wə(r)] ['pjʊəli]
For Maxwell himself the ether indeed still had properties which were purely
为了 麦克斯韦 他自己 这 醚 的确 仍然 有 特性 哪个 是 纯粹
[mə'kænɪkl] ,
mechanical ,
机械的 ,

对于麦克斯韦本人而言，以太确实仍然具有纯粹机械的性质。

[ɔ:l'ðəʊ] [ɒv; əv][ə; eɪ] [mʌtʃ] [mɔ:(r)] ['kɒmplɪkeɪtɪd] [kaɪnd][ðæn; ðən][ðə; ði] [mə'kænɪkl] ['prɒpətiz] [ɒv; əv]
although of a much more complicated kind than the mechanical properties of
虽然 的 一个 很多 更多的 复杂的 种类 比 这 机械的 特性 的
['tændʒəb(ə)l]['sɒlɪd] ['bɒdɪz] .
tangible solid bodies .
有形 坚硬的 身体 .

虽然它比有形固体的力学性质要复杂得多。

[bʌt; bət]['naɪðə(r)]['mækswel][nɔ:(r)][hɪz; ɪz] ['fɑ:ləʊərz] [sək'si:dɪd] [ɪn] [ɪ'læbəreɪtɪŋ] [ə; eɪ] [mə'kænɪkl]
But neither Maxwell nor his followers succeeded in elaborating a mechanical
但 两者都不 麦克斯韦 也不 他的 追随者 成功了 在 详细说明 一个 机械的
['mɒd(ə)l][fɔ:(r); fə(r)][ðə; ði]['i:θə(r)] [wɪtʃ] [maɪt] ['fɜ:nɪʃ] [ə; eɪ][ˌsætɪs'fæktəri] [mə'kænɪkl] [ɪnˌtɜ:prə'teɪʃ(ə)n]
model for the ether which might furnish a satisfactory mechanical interpretation
模型 为了 这 醚 哪个 可能 提供 一个 令人满意的 机械的 解释
[ɒv; əv]['mæksˌwelz] [lɔ:z] [ɒv; əv][ðə; ði][ɪ'lektrəʊ] - [mæg'netɪk] [fi:ld] .
of Maxwell's laws of the electro - magnetic field .
的 麦克斯韦尔 法律 的 这 电 - 磁的 场地 .

但是，麦克斯韦和他的追随者都没能建立一个能够对麦克斯韦电磁场定律做出令人满意的机械解释的以太机械模型。

[ðə; ði] [lɔ:z] [wɜ:(r); wə(r)][klɪə(r)][ænd; ənd]['sɪmp(ə)l] , [ðə; ði] [mə'kænɪkl] [ɪnˌtɜ:rprɪ'teʃən] ['klʌmzi]
The laws were clear and simple , the mechanical interpretations clumsy
这 法律 是 清除 和 简单的 , 这 机械的 解释 笨拙
[ænd; ənd] [ˌkɒntrə'dɪktəri] .
and contradictory .
和 矛盾的 .

法律条文清晰明了，但机械的解释却笨拙且自相矛盾。

[ˈɔːlməʊst] [ˌɪmpəˈseptəbli] [ðə; ði] [ˌθɪəˈretɪk(ə)l] [ˈfɪzɪsɪsts] [əˈdæptɪd] [ðəmˈselvz] [tuː; tə] [ə; eɪ] [ˌsɪtʃuˈeɪʃ(ə)n]
Almost imperceptibly the theoretical physicists adapted themselves to a situation
几乎 不易察觉地 这 理论 物理学家 改编 他们自己 到 一个 情况

[wɪtʃ] ,
which ,
哪个 ,

理论物理学家们几乎不知不觉地适应了这样一种局面：

[frɒm; frəm] [ðə; ði] [ˈstændpɔɪnt] [ɒv; əv] [ðeə(r)] [məˈkænɪkl] [ˈprəʊɡræm] , [wɒz; wəz] [ˈveri] [dɪˈpresɪŋ] .
from the standpoint of their mechanical programme , was very depressing .
从 这 立场 的 他们的 机械的 程序 , 曾是 非常 沉闷 .

从他们的机械课程角度来看，这非常令人沮丧。

[ðeɪ] [wɜː(r); wə(r)] [pəˈtɪkjələli] [ˈɪnfluənst] [baɪ] [ðə; ði] [ɪˈlektrəʊ] - [daɪˈnæmɪk(ə)l] [ɪnˌvestəˈɡeʃən] [ɒv; əv]
They were particularly influenced by the electro - dynamical investigations of
他们 是 特别 影响 经过 这 电 - 动态 调查 的

[ˈhaɪnrɪk] [hɜːts] .
Heinrich Hertz .
海因里希 赫兹 .

他们尤其受到海因里希·赫兹的电动力学研究的影响。

[fɔː(r); fə(r)] [ˌweərˈæz] [ðeɪ] [ˈpriːviəsli] [hæd; həd] [rɪˈkwaɪəd] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [kənˈkluːsɪv] [ˈθɪəri] [ðæt] [ˌaɪ ˈtiː]
For whereas they previously had required of a conclusive theory that it
为了 然而 他们 之前 有 必需的 的 一个 确凿 理论 那 它

[ʃʊd; ʃəd] [ˈkɒntent] [ɪtˈself] [wɪð] [ðə; ði] [ˌfʌndəˈment(ə)l] [ˈkɒnsepts] [wɪtʃ] [bɪˈlɒŋ] [ɪkˈskluːsɪvli] [tuː; tə]
should content itself with the fundamental concepts which belong exclusively to
应该 内容 本身 和 这 基本的 概念 哪个 属于 只 到

[məˈkænɪks] ([iː] . [dʒiː] . [ˈdensəti] ,
mechanics (e . g . densities ,
机械学 (e . 克 . 密度 ,

因为他们之前要求一个结论性的理论应该满足于只属于力学的基本概念（例如密度，

[vəˈlɑːsətiz] , [diːfɔːˈmeɪʃənz] ,
velocities , deformations ,
速度 , 变形 ,

速度、形变、

[ˈstresɪz]) [ðeɪ] [ˈɡrædʒuəli] [əˈkʌstəmd] [ðəmˈselvz] [tuː; tə] [ədˈmɪtɪŋ] [ɪˈlektrɪk] [ænd; ənd] [mæɡˈnetɪk]
stresses) they gradually accustomed themselves to admitting electric and magnetic
压力) 他们 逐步地 习惯 他们自己 到 承认 电的 和 磁的

[fɔːs] [æz; əz] [ˌfʌndəˈment(ə)l] [ˈkɒnsepts] [saɪd] [baɪ] [saɪd] [wɪð] [ðəʊz] [ɒv; əv] [məˈkænɪks] ,
force as fundamental concepts side by side with those of mechanics ,
力量 作为 基本的 概念 边 经过 边 和 那些 的 机械学 ,

在应力作用下），他们逐渐习惯于将电磁力与力学的基本概念并列看待。

[wɪˈðaʊt] [riˈkwaiə] [ə; eɪ] [məˈkænɪkl] [ɪnˌtɜːprəˈteɪʃ(ə)n] [fɔː(r); fə(r)] [ðem; ðəm] .
without requiring a mechanical interpretation for them .
没有 需要 一个 机械的 解释 为了 他们 .

无需对其进行机械解释。

[ðʌs] [ðə; ði] [ˈpjʊəli] [məˈkænɪkl] [vjuː] [ɒv; əv] [ˈneɪtʃə(r)] [wɒz; wəz] [ˈɡrædʒuəli] [əˈbændənd] .
Thus the purely mechanical view of nature was gradually abandoned .
因此 这 纯粹 机械的 看法 的 自然 曾是 逐步地 弃 .

因此，纯粹机械的自然观逐渐被摒弃。

[bʌt; bət] [ðɪs] [tʃeɪndʒ] [led] [tuː; tə] [ə; eɪ] [ˌfʌndəˈment(ə)l] [ˈdjuːəlɪzəm] [wɪtʃ] [ɪn] [ðə; ði] [lɒŋ] - [rʌn] [wɒz; wəz]
But this change led to a fundamental dualism which in the long - run was
但 这 改变 引领 到 一个 基本的 二元论 哪个 在 这 长的 - 跑步 曾是

[ˌɪnsəˈpɔːtəbl] .
insupportable .
站不住脚的 .

但这种变化导致了一种根本性的二元对立，从长远来看，这种二元对立是不可持续的。

[ə; eɪ] [wei] [ɒv; əv] [ɪ'skeɪp] [wɒz; wəz] [naʊ] [sɔːt] [ɪn][ðə; ði] [rɪ'vɜːs] [də'rekʃ(ə)n] ,
A way of escape was now sought in the reverse direction ,
一个 方式 的 逃脱 曾是 现在 寻求 在 这 撤销 方向 ，

现在，他们开始寻找反方向的逃生之路。

[baɪ] [rɪ'dʊsɪŋ] [ðə; ði]['prɪnsəp(ə)lz][ɒv; əv] [mə'kænɪks] [tuː; tə] [ðəʊz] [ɒv; əv] [ɪˌlek'trɪsəti] ,
by reducing the principles of mechanics to those of electricity ,
经过 减少 这 原则 的 机械学 到 那些 的 电 ，

通过将力学原理简化为电学原理，

[ænd; ənd] [ðɪs] [ɪ'speʃəli] [æz; əz] ['kɒnfɪdəns] [ɪn][ðə; ði] [strɪkt] [və'lɪdəti] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɪ'kweɪʒnz] [ɒv; əv]
and this especially as confidence in the strict validity of the equations of
和 这 尤其 作为 信心 在 这 严格的 有效性 的 这 方程式 的
['nuːtnz] [mə'kænɪks] [wɒz; wəz] ['ʃeɪkən] [baɪ][ðə; ði][ɪk'sperɪm(ə)nts] [wɪð] - - [reɪz] [ænd; ənd]['ræpɪd]
Newton's mechanics was shaken by the experiments with β - rays and rapid
牛顿 机械学 曾是 摇晃 经过 这 实验 和 - - 射线 和 迅速的
['kæθəʊd] [reɪz] .
kathode rays .
主教堂 射线 .

尤其是当β射线和快速阴极射线实验动摇了人们对牛顿力学方程严格有效性的信心时，更是如此。

[ðɪs] ['djuːəlɪzəm] [stɪl] [kən'frʌnt] [ˌjuː 'es][ɪn][ˌʌnɪks'tɛnjəˌweɪtɪd] [fɔːm] [ɪn][ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv] [hɜːts] ,
This dualism still confronts us in unextenuated form in the theory of Hertz ,
这 二元论 仍然 面对 我们 在 未加重的 形式 在 这 理论 的 赫兹 ，

这种二元论在赫兹的理论中仍然以未经修正的形式存在。

[weə(r)] ['mætə(r)] [ə'pɪəz] [nɒt]['əʊnli][æz; əz][ðə; ði]['beərə(r)][ɒv; əv] [və'lɑːsətiz] , [kɪ'netɪk] ['enədʒi] ,
where matter appears not only as the bearer of velocities , kinetic energy ,
在哪里 事情 出现 不是 仅有的 作为 这 持有人 的 速度 ， 动力学 活力 ，
[ænd; ənd] [mə'kænɪkl] ['preʃəz] ,
and mechanical pressures ,
和 机械的 压力 ，

物质不仅表现为速度、动能和机械压力的载体，

[bʌt; bət]['ɔːlsəʊ][æz; əz][ðə; ði]['beərə(r)][ɒv; əv][ɪˌlektrəʊmæg'netɪk] ['fiːldz] .
but also as the bearer of electromagnetic fields .
但 还 作为 这 持有人 的 电磁 字段 .

但它同时也是电磁场的载体。

[sɪns] [sʌtʃ] ['fiːldz] ['ɔːlsəʊ][ə'kɜː(r)][ɪn]['vækjʊəʊ] — [ai] . [iː] . [ɪn] [friː] ['iːθə(r)] — [ðə; ði]['iːθə(r)]['ɔːlsəʊ]
Since such fields also occur in vacuo — i . e . in free ether — the ether also
自从 这样的 字段 还 发生 在 真空 — 我 . e . 在 自由的 醚 — 这 醚 还
[ə'pɪəz] [æz; əz]['beərə(r)][ɒv; əv][ɪˌlektrəʊmæg'netɪk] ['fiːldz] .
appears as bearer of electromagnetic fields .
出现 作为 持有人 的 电磁 字段 .

由于这种场也存在于真空中——即自由以太中——因此以太也表现为电磁场的载体。

[ðə; ði]['iːθə(r)] [ə'pɪəz] [ˌɪndɪ'stɪŋgwɪʃəb(ə)l] [ɪn][ɪts] ['fʌŋkʃ(ə)nz] [frɒm; frəm]['ɔːd(ə)n(ə)ri]['mætə(r)] .
The ether appears indistinguishable in its functions from ordinary matter .
这 醚 出现 无法区分的 在 它是 函数 从 普通的 事情 .

以太在功能上似乎与普通物质没有区别。

[wɪ'ðɪn] ['mætə(r)][ˌaɪ 'tiː] [teɪks] [pɑːt] [ɪn][ðə; ði] ['məʊʃn] [ɒv; əv]['mætə(r)][ænd; ənd][ɪn] ['empti] [speɪs] [ˌaɪ 'tiː]
Within matter it takes part in the motion of matter and in empty space it
之内 事情 它 需要 部分 在 这 运动 的 事情 和 在 空的 空间 它
[hæz; həz] ['evriweə(r)] [ə; eɪ] [və'lɒsəti] ;
has everywhere a velocity ;
有 到处 一个 速度 ；

在物质内部，它参与物质的运动；在真空中，它处处具有速度；

[səʊ] [ðæt] [ðə; ði]['iːθə(r)][hæz; həz][ə; eɪ] ['defɪnətli] [ə'saɪnd] [və'lɒsəti] [θruː'aʊt] [ðə; ði] [həʊl] [ɒv; əv]
so that the ether has a definitely assigned velocity throughout the whole of
所以 那 这 醚 有 一个 确实 分配 速度 自始至终 这 所有的 的
[speɪs] .
space .
空间 .

因此，以太在整个空间中具有确定的速度。

[ðeə(r)] [ɪz][nəʊ][ˌfʌndə'ment(ə)l] ['dɪfrəns] [bɪ'twiːn] [hɜːrtsɪz]['iːθə(r)][ænd; ənd]['pɒndərəb(ə)l]['mætə(r)] (
There is no fundamental difference between Hertz's ether and ponderable matter (
那里 是 不 基本的 不同之处 之间 赫兹 醚 和 可估量的 事情 (
[wɪtʃ] [ɪn] [pɑːt] [səb'sist] [ɪn][ðə; ði]['iːθə(r)]) .
which in part subsists in the ether) .
哪个 在 部分 存在 在 这 醚) .

赫兹的以太与有质量的物质（部分存在于以太中）之间没有本质区别。

[ðə; ði] [hɜːts] ['θɪəri] ['sʌfəd] [nɒt]['əʊnli][frɒm; frəm][ðə; ði]['diːfekt][ɒv; əv][ə'skraɪbɪŋ][tuː; tə]['mætə(r)]
The Hertz theory suffered not only from the defect of ascribing to matter
这 赫兹 理论 遭受 不是 仅有的 从 这 缺点 的 归因 到 事情
[ænd; ənd]['iːθə(r)] ,
and ether ,
和 醚 ,

赫兹理论不仅存在将物质和以太归因于……的缺陷，

[ɒn][ðə; ði][wʌn][hænd] [mə'kænɪkl] [steɪts] , [ænd; ənd][ɒn][ðə; ði]['ʌðə(r)][hænd][ɪ'lektrɪk(ə)l] [steɪts] ,
on the one hand mechanical states , and on the other hand electrical states ,
在 这 一 手 机械的 各州 , 和 在 这 其他 手 电气 各州 ,

一方面是机械状态，另一方面是电状态，

[wɪtʃ] [duː; də][nɒt][stænd][ɪn]['eni] [kən'siːvəb(ə)l] [rɪ'leɪʃ(ə)n][tuː; tə] [iːtʃ] ['ʌðə(r)] ;
which do not stand in any conceivable relation to each other ;
哪个 做 不是 站立 在 任何 可以想象的 关系 到 每个 其他 ;

它们之间没有任何可以想象的联系；

[ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz]['ɔːlsəʊ][æt; ət] ['veəriəns] [wɪð] [ðə; ði] [rɪ'zʌlt] [ɒv; əv] - [ɪm'pɔːt(ə)nt] [ɪk'sperɪmənt] [ɒn]
it was also at variance with the result of Fizeau's important experiment on
它 曾是 还 在 方差 和 这 结果 的 - 重要的 实验 在
[ðə; ði] [və'lɒsəti] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˌprɒpə'geɪʃn] [ɒv; əv] [lait] [ɪn] ['muːvɪŋ] [fl'uːɪdz] ,
the velocity of the propagation of light in moving fluids ,
这 速度 的 这 传播 的 光 在 移动 液体 ,

这也与菲佐关于光在运动流体中传播速度的重要实验结果相矛盾。

[ænd; ənd] [wɪð] ['ʌðə(r)] [ɪ'stæblɪʃt] [ɪkˌsperɪ'ment(ə)l] [rɪ'zʌlts] .
and with other established experimental results .
和 和 其他 已确立的 实验 结果 .

以及其他已确立的实验结果。

[sʌtʃ] [wɒz; wəz][ðə; ði] [steɪt] [ɒv; əv] [θɪŋz] [wen] [eɪtʃ] . [ə; eɪ] . ['lɔːrənts] ['entəd] [ə'pɒn][ðə; ði] [siːn] .
Such was the state of things when H . A . Lorentz entered upon the scene .
这样的 曾是 这 状态 的 事物 什么时候 H . 一个 . 洛伦兹 进入 之上 这 场景 .

当H.A.洛伦兹出现时，情况就是这样。

[hiː; hi] [brɔːt] ['θɪəri] ['ɪntuː] ['hɑːməni] [wɪð] [ɪk'spɪəriəns] [baɪ] [miːnz] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['wʌndəf(ə)l]
He brought theory into harmony with experience by means of a wonderful
他 带来 理论 进入 和谐 和 经验 经过 方法 的 一个 精彩的
[ˌsɪmplɪfɪ'keɪʃn] [ɒv; əv] [ˌθɪə'retɪk(ə)l] ['prɪnsəp(ə)lz] .
simplification of theoretical principles .
简化 的 理论 原则 .

他通过对理论原则的巧妙简化，使理论与经验相协调。

[hiː; hi] [əˈtʃiːvd] [ðɪs] , [ðə; ði][məʊst][ɪmˈpɔːt(ə)nt] [ədˈvɑːns] [ɪn][ðə; ði] [ˈθɪəri] [ɒv; əv] [ɪˌlekˈtrɪsəti] [sɪns]
He achieved this , the most important advance in the theory of electricity since
他 已达成 这 ， 这 最多 重要的 进步 在 这 理论 的 电 自从
[ˈmækswel] ,
Maxwell ,
麦克斯韦 ，

他取得了这一成就，这是自麦克斯韦以来电学理论最重要的进展。

[baɪ] [ˈteɪkɪŋ] [frɒm; frəm][ˈiːθə(r)][ɪts] [məˈkænɪkl] , [ænd; ənd][frɒm; frəm][ˈmætə(r)][ɪts][ɪˌlektrəʊmæɡˈnetɪk]
by taking from ether its mechanical , and from matter its electromagnetic
经过 采取 从 醚 它是 机械的 ， 和 从 事情 它是 电磁
[ˈkwɒlətiz] .
qualities .
品质 .

从以太中获取其机械特性，从物质中获取其电磁特性。

[æz; əz][ɪn] [ˈempti] [speɪs] , [səʊ] [tuː] [ɪn][ðə; ði][ɪnˈtɪəriə(r)][ɒv; əv][məˈtɪəriəl] [ˈbɒdɪz] , [ðə; ði][ˈiːθə(r)] ,
As in empty space , so too in the interior of material bodies , the ether ,
作为 在 空的 空间 ， 所以 也 在 这 内部的 的 材料 身体 ， 这 醚 ，

就像在空无一物的空间中一样，在物质物体的内部，也就是以太中，也是如此。

[ænd; ənd][nɒt][ˈmætə(r)] [vjuː] [ˌæ.təˈmɪs.tɪ.kli] , [wɒz; wəz] [ɪkˈskluːsɪvli] [ðə; ði] [siːt] [ɒv; əv]
and not matter viewed atomistically , was exclusively the seat of
和 不是 事情 已查看 原子式地 ， 曾是 只 这 座位 的
[ɪˌlektrəʊmæɡˈnetɪk] [fiːldz] .
electromagnetic fields .
电磁 字段 .

而并非原子意义上的物质，而是电磁场的唯一所在。

[əˈkɔːdɪŋ] [tuː; tə] [ˈlɔːrənts] [ðə; ði] [ˌelɪˈmentri] [ˈpɑːtɪk(ə)lz][ɒv; əv][ˈmætə(r)][əˈləʊn][ɑː(r); ə(r)][ˈkeɪpəb(ə)l]
According to Lorentz the elementary particles of matter alone are capable
根据 到 洛伦兹 这 初级 颗粒 的 事情 独自的 是 有能力的
[ɒv; əv] [ˈkæriɪŋ] [aʊt] [ˈmuːvmənts] ;
of carrying out movements ;
的 携带 出去 移动 ;

根据洛伦兹的说法，只有物质的基本粒子才能够进行运动；

[ðeə(r)][ɪˌlektrəʊmæɡˈnetɪk][ækˈtɪvəti][ɪz] [ɪnˈtaɪəli] [kənˈfaɪnd][tuː; tə][ðə; ði] [ˈkæriɪŋ] [ɒv; əv] [ɪˈlektrɪk] [ˈtʃɑːdʒɪz] .
their electromagnetic activity is entirely confined to the carrying of electric charges .
他们的 电磁 活动 是 完全 受限 到 这 携带 的 电的 收费 .

它们的电磁活动完全局限于携带电荷。

[ðʌs] [ˈlɔːrənts] [səkˈsiːdɪd] [ɪn] [rɪˈdʊsɪŋ] [ɔːl][ɪˌlektrəʊmæɡˈnetɪk] [ˈhæpəniŋz] [tuː; tə][ˈmæksˌwɛlz] [ɪˈkweɪʒnz]
Thus Lorentz succeeded in reducing all electromagnetic happenings to Maxwell's equations
因此 洛伦兹 成功了 在 减少 全部 电磁 事件 到 麦克斯韦尔 方程式
[fɔː(r); fə(r)] [friː] [speɪs] .
for free space .
为了 自由的 空间 .

因此，洛伦兹成功地将所有电磁现象简化为自由空间的麦克斯韦方程组。

[æz; əz][tuː; tə][ðə; ði] [məˈkænɪkl] [ˈneɪtʃə(r)][ɒv; əv][ðə; ði][lɔːrənˈtsiːən][ˈiːθə(r)] , [ˌaɪ ˈtiː] [meɪ] [biː; bi] [sed] [ɒv; əv]
As to the mechanical nature of the Lorentzian ether , it may be said of
作为 到 这 机械的 自然 的 这 洛伦兹 醚 ， 它 可能 是 说 的
[ˌaɪ ˈtiː] ,
it ,
它 ，

至于洛伦兹以太的机械性质，可以这样描述它：

[ɪn][ə; eɪ] [ˈsʌmwɒt] [ˈpleɪf(ə)l][ˈspɪrɪt] ,
in a somewhat playful spirit ,
在 一个 有些 顽皮的 精神 ，

带着几分戏谑的意味，

[ðæt] [ˌɪmə'bɪləti] [ɪz][ðə; ði]['əʊnli] [mə'kænɪkl] ['prɒpəti] [ɒv; əv] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'tiː][hæz; həz][nɒt] [biːn]
that immobility is the only mechanical property of which it has not been
那 不动 是 这 仅有的 机械的 财产 的 哪个 它 有 不是 到过

[dɪ'praɪvd] [baɪ][eɪtʃ] . [ə; eɪ] . ['lɔːrənts] .
deprived by H . A . Lorentz .
被剥夺的 经过 H . 一个 . 洛伦兹 .

静止性是它唯一没有被洛伦兹所剥夺的机械特性。

[ˌaɪ 'tiː] [meɪ] [biː; bi] ['ædɪd] [ðæt] [ðə; ði] [həʊl] [tʃeɪndʒ] [ɪn][ðə; ði] [kən'sepʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði]['iːθə(r)] [wɪtʃ]
It may be added that the whole change in the conception of the ether which
它 可能 是 额外 那 这 所有的 改变 在 这 概念 的 这 醚 哪个

[ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [brɔːt] [ə'baʊt] ,
the special theory of relativity brought about ,
这 特别的 理论 的 相对论 带来 关于 ,

还可以补充一点，狭义相对论带来的以太概念的彻底改变，

[kən'sistid] [ɪn] ['teɪkɪŋ] [ə'weɪ] [frɒm; frəm][ðə; ði]['iːθə(r)][ɪts][lɑːst] [mə'kænɪkl] ['kwɒləti] , ['neɪmli] , [ɪts]
consisted in taking away from the ether its last mechanical quality , namely , its
由......组成 在 采取 离开 从 这 醚 它是最后的 机械的 质量 , 即 , 它是

[ˌɪmə'bɪləti] .
immobility .
不动 .

其目的是从以太中夺走它最后一个机械特性，即它的静止性。

[haʊ] [ðɪs] [ɪz][tuː; tə][biː; bi] [ˌʌndə'stʊd] [wɪl] [ˌfɔːθ'wɪθ; ˌfɔːθ'wɪð][biː; bi] [ik'spaund] .
How this is to be understood will forthwith be expounded .
如何 这 是 到 是 理解 将要 立即 是 阐述 .

接下来将详细阐述如何理解这一点。

[ðə; ði] [speɪs] - [taɪm] ['θɪəri] [ænd; ənd][ðə; ði][ˌkɪnɪ'mætɪks][ɒv; əv][ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['θɪəri] [ɒv; əv][ˌrelə'tɪvəti]
The space - time theory and the kinematics of the special theory of relativity
这 空间 - 时间 理论 和 这 运动学 的 这 特别的 理论 的 相对论

[wɜː(r); wə(r)] ['mɒd(ə)ld] [ɒn][ðə; ði]['mækswel] - ['lɔːrənts] ['θɪəri] [ɒv; əv][ðə; ði][ɪˌlektrəʊmæg'netɪk] [fiːld] .
were modelled on the Maxwell - Lorentz theory of the electromagnetic field .
是 建模 在 这 麦克斯韦 - 洛伦兹 理论 的 这 电磁 场地 .

狭义相对论的时空理论和运动学是以麦克斯韦-洛伦兹电磁场理论为模型建立的。

[ðɪs] ['θɪəri] ['ðeəfɔː(r)] ['sætɪsfaɪz][ðə; ði] [kən'dɪʃ(ə)nz][ɒv; əv][ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] ,
This theory therefore satisfies the conditions of the special theory of relativity ,
这 理论 所以 满足 这 状况 的 这 特别的 理论 的 相对论 ,

因此，该理论满足狭义相对论的条件。

[bʌt; bət] [wen] [vjuː] [frɒm; frəm][ðə; ði]['lætə(r)][ˌaɪ 'tiː] [ə'kwaiəz] [ə; eɪ]['nɒv(ə)l]['æspekt] .
but when viewed from the latter it acquires a novel aspect .
但 什么时候 已查看 从 这 后者 它 收购 一个 小说 方面 .

但从后者的角度来看，它就呈现出一种新颖的面貌。

[fɔː(r); fə(r)] [ɪf] [keɪ][biː; bi][ə; eɪ] ['sɪstəm] [ɒv; əv][ˌsiː 'əʊ] - ['ɔːdɪneɪts] ['relətɪvli] [tuː; tə] [wɪtʃ] [ðə; ði]
For if K be a system of co - ordinates relatively to which the
为了 如果 K 是 一个 系统 的 合作 - 坐标 相对地 到 哪个 这

[lɔːrən'tsiːən]['iːθə(r)][ɪz][æt; ət][rest] ,
Lorentzian ether is at rest ,
洛伦兹 醚 是 在 休息 ,

如果 K 是一个坐标系，相对于该坐标系，洛伦兹以太处于静止状态，

[ðə; ði]['mækswel] - ['lɔ:rənts] [ɪ'kweɪʒnz] [ɑ:(r); ə(r)]['vælɪd][praɪ'merəli] [wɪð] ['refrəns] [tu:; tə][keɪ] . [bʌt; bət]

the Maxwell - Lorentz equations are valid primarily with reference to K . But

这 麦克斯韦 - 洛伦兹 方程式 是 有效的 主要 和 参考 到 K . 但

[baɪ][ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [ðə; ði] [seɪm] [ɪ'kweɪʒnz] [wɪ'ðaʊt] ['eni] [tʃeɪndʒ] [ɒv; əv]

by the special theory of relativity the same equations without any change of

经过 这 特别的 理论 的 相对论 这 相同的 方程式 没有 任何 改变 的

['mi:nɪŋ] ['ɔ:lsəʊ][həʊld][ɪn][rɪ'leɪʃ(ə)n][tu:; tə]['eni] [nju:] ['sɪstəm] [ɒv; əv][ˌsi: 'əʊ] - ['ɔ:dɪneɪts] [keɪ] ′ [wɪtʃ] [ɪz]

meaning also hold in relation to any new system of co - ordinates K ′ which is

意义 还 抓住 在 关系 到 任何 新的 系统 的 合作 - 坐标 K ′ 哪个 是

['mu:vɪŋ] [ɪn]['ju:nɪfɔ:m][trænz'leɪʃ(ə)n] ['relətɪvli] [tu:; tə][keɪ] . [naʊ] ['kʌmz] [ðə; ði] ['æŋkʃəs] ['kwestʃən] :

moving in uniform translation relatively to K . Now comes the anxious question :

移动 在 制服 翻译 相对地 到 K . 现在 来 这 焦虑的 问题 :

麦克斯韦-洛伦兹方程主要相对于坐标系K成立。但根据狭义相对论，同样的方程在不改变其含义的情况下，也适用于相对于K做匀速平移运动的任何新的坐标系K′。现在，一个关键问题出现了：

— [waɪ] [mʌst; məst][ai][ɪn][ðə; ði] ['θɪəri] [dɪ'stɪŋgwɪʃ] [ðə; ði][keɪ] ['sɪstəm] [ə'bʌv] [ɔ:l][keɪ] ′ ['sɪstəmz] ,

— Why must I in the theory distinguish the K system above all K ′ systems ,

— 为什么 必须 我 在 这 理论 区分 这 K 系统 多于 全部 K ′ 系统 ,

—为什么在理论上我必须将K系统与其他K′系统区分开来？

[wɪtʃ] [ɑ:(r); ə(r)] ['fɪzɪkli] [ɪ'kwɪvələnt] [tu:; tə][ˌaɪ 'ti:][ɪn][ɔ:l] [rɪ'spekts] ,

which are physically equivalent to it in all respects ,

哪个 是 身体 相等的 到 它 在 全部 尊重 ,

它们在物理上与它在各方面都完全相同，

[baɪ] [ə'sju:mɪŋ] [ðæt] [ðə; ði]['i:θə(r)][ɪz][æt; ət] [rest] ['relətɪvli] [tu:; tə][ðə; ði][keɪ] ['sɪstəm] ?

by assuming that the ether is at rest relatively to the K system ?

经过 假设 那 这 醚 是 在 休息 相对地 到 这 K 系统 ?

假设以太相对于K系统处于静止状态？

[fɔ:(r); fə(r)][ðə; ði] [ˌθɪərɪ'tɪʃ(ə)n] [sʌtʃ] [æn; ən] [ˌeɪ'sɪmətri] [ɪn][ðə; ði] [ˌθɪə'retɪk(ə)l] ['strʌktʃə(r)] ,

For the theoretician such an asymmetry in the theoretical structure ,

为了 这 理论家 这样的 一个 不对称 在 这 理论 结构 ,

对于理论家而言，理论结构中的这种不对称性，

[wɪð] [nəʊ] [ˌkɒrə'spɒndɪŋ] [ˌeɪ'sɪmətri] [ɪn][ðə; ði] ['sɪstəm] [ɒv; əv] [ɪk'spɪəriəns] , [ɪz][ɪn'tɒlərəb(ə)l] .

with no corresponding asymmetry in the system of experience , is intolerable .

和 不 相应的 不对称 在 这 系统 的 经验 , 是 无法容忍 .

如果经验系统中不存在相应的非对称性，那是不可容忍的。

[ɪf] [wi:; wi] [ə'sju:m] [ðə; ði]['i:θə(r)][tu:; tə][bi:; bi][æt; ət][rest] ['relətɪvli] [tu:; tə][keɪ] ,

If we assume the ether to be at rest relatively to K ,

如果 我们 认为 这 醚 到 是 在 休息 相对地 到 K ,

如果我们假设以太相对于 K 处于静止状态，

[bʌt; bət][ɪn] ['məʊʃn] ['relətɪvli] [tu:; tə][keɪ] ′ ,

but in motion relatively to K ′ ,

但 在 运动 相对地 到 K ′ ,

但相对于 K′ 而言是运动的，

[ðə; ði] ['fɪzɪk(ə)l] [ɪ'kwɪvələns] [ɒv; əv][keɪ][ænd; ənd][keɪ] ′ [si:m] [tu:; tə][ˌem 'i:][frɒm; frəm][ðə; ði]['lɒdʒɪk(ə)l]

the physical equivalence of K and K ′ seems to me from the logical

这 身体的 等价 的 K 和 K ′ 似乎 到 我 从 这 逻辑

['stændpɔɪnt] ,

standpoint ,

立场 ,

从逻辑角度来看，K 和 K′ 在物理上是等价的。

[nɒt] [ɪn'di:d] ['daʊnraɪt] [ˌɪnkə'rekt] , [bʌt; bət] [ˌnevəðə'les] [ˌɪnək'septəbl] .

not indeed downright incorrect , but nevertheless inacceptable .

不是 的确 彻头彻尾 错误 , 但 尽管如此 不可接受 .

虽然并非完全错误，但仍然是不可接受的。

[ðə; ði][nekst][pə'zɪʃ(ə)n] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz]['pɒsəb(ə)l][tuː; tə] [teɪk] [ʌp][ɪn] [feɪs] [ɒv; əv] [ðɪs] [steɪt] [ɒv; əv]
The next position which it was possible to take up in face of this state of
这 下一个 位置 哪个 它 曾是 可能的 到 拿 向上 在 脸 的 这 状态 的
[θɪŋz] [ə'pɪəd] [tuː; tə][biː; bi][ðə; ði] ['fɒləʊɪŋ] .
things appeared to be the following .
事物 出现 到 是 这 下列的 .

面对这种情况，接下来可以采取的立场似乎是这样的。

[ðə; ði]['iːθə(r)] [dʌz] [nɒt][ɪg'zɪst][æt; ət][ɔːl] .
The ether does not exist at all .
这 醚 做 不是 存在 在 全部 .

以太根本不存在。

[ðə; ði][ɪˌlektrəʊmæg'netɪk] ['fiːldz] [ɑː(r); ə(r)][nɒt] [steɪts] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['miːdiəm] , [ænd; ənd][ɑː(r); ə(r)][nɒt]
The electromagnetic fields are not states of a medium , and are not
这 电磁 字段 是 不是 各州 的 一个 中等的 , 和 是 不是
[baʊnd] [daʊn] [tuː; tə]['eni]['beərə(r)] ,
bound down to any bearer ,
边界 向下 到 任何 持有人 ,

电磁场并非介质的状态，也不受任何载体的束缚。

[bʌt; bət] [ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)] [ˌɪndɪ'pendənt] [ri'ælitiz] [wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)][nɒt] [rɪ'djuːsəbl][tuː; tə] ['eniθɪŋ] [els] ,
but they are independent realities which are not reducible to anything else ,
但 他们 是 独立的 现实 哪个 是 不是 可还原的 到 任何事物 别的 ,

但它们是独立的现实，不能被还原为其他任何事物。

[ɪg'zæktli][laɪk][ðə; ði]['ætəmz][ɒv; əv]['pɒndərəb(ə)l]['mætə(r)] .
exactly like the atoms of ponderable matter .
确切地 喜欢 这 原子 的 可估量的 事情 .

就像有质量物质的原子一样。

[ðɪs] [kən'sepʃ(ə)n] [sə'dʒests] [ɪt'self][ðə; ði][mɔː(r)] ['redɪli] [æz; əz] , [ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə] [lɔrɪnts] ['θɪəri] ,
This conception suggests itself the more readily as , according to Lorentz's theory ,
这 概念 建议 本身 这 更多的 容易 作为 , 根据 到 洛伦兹的 理论 ,
[ɪˌlektrəʊmæg'netɪk] [ˌreɪdi'eɪʃn] ,
electromagnetic radiation ,
电磁 辐射 ,

根据洛伦兹的理论，这种概念更容易被理解为电磁辐射。

[laɪk]['pɒndərəb(ə)l]['mætə(r)] , [brɪŋz] ['ɪmpʌls] [ænd; ənd] ['enədʒi] [wɪð] [ˌaɪ 'tiː] , [ænd; ənd][æz; əz] ,
like ponderable matter , brings impulse and energy with it , and as ,
喜欢 可估量的 事情 , 带来 冲动 和 活力 和 它 , 和 作为 ,

就像有重量的物质一样，它会带来冲动和能量，并且，

[ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] ,
according to the special theory of relativity ,
根据 到 这 特别的 理论 的 相对论 ,

根据狭义相对论，

[bəuθ]['mætə(r)][ænd; ənd] [ˌreɪdi'eɪʃn] [ɑː(r); ə(r)][bʌt; bət]['speʃ(ə)l] [fɔːmz] [ɒv; əv][dɪ'strɪbjuːtɪd; 'dɪstrɪbjuːtɪd]
both matter and radiation are but special forms of distributed
两个都 事情 和 辐射 是 但 特别的 表格 的 分布式
['enədʒi] ,
energy ,
活力 ,

物质和辐射都只是分布式能量的特殊形式。

['pɒndərəb(ə)l] [mæs] ['luːzɪŋ] [ɪts] [ˌaɪsə'leɪʃn] [ænd; ənd] [ə'piəriŋ] [æz; əz][ə; eɪ]['speʃ(ə)l] [fɔːm] [ɒv; əv] ['enədʒi]
ponderable mass losing its isolation and appearing as a special form of energy
可估量的 大量的 输 它是 隔离 和 出现 作为 一个 特别的 形式 的 活力
.
:
.

可感知的质量失去其孤立性，并以特殊能量形式出现。

[mɔː(r)]['keəf(ə)l] [rɪ'flekʃ(ə)n] ['tiːtʃɪz] [ˌjuː 'es] , [haʊ'evə(r)] ,
More careful reflection teaches us , however ,
更多的 小心 反射 教导 我们 , 然而 ,

然而，更仔细的思考会告诉我们：

[ðæt] [ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [dʌz] [nɒt] [kəm'pel] [ˌjuː 'es][tuː; tə][dɪ'naɪ]['iːθə(r)] .
that the special theory of relativity does not compel us to deny ether .
那 这 特别的 理论 的 相对论 做 不是 迫使 我们 到 否定 醚 .

狭义相对论并不迫使我们否认以太的存在。

[wiː; wi] [meɪ] [ə'sjuːm] [ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ɒv; əv][æn; ən]['iːθə(r)] ;
We may assume the existence of an ether ;
我们 可能 认为 这 存在 的 一个 醚 ;

我们可以假设以太的存在；

['əʊnli][wiː; wi][mʌst; məst] [gɪv] [ʌp] [ə'skraɪbɪŋ] [ə; eɪ] ['defɪnət] [steɪt] [ɒv; əv] ['məʊʃn] [tuː; tə][ˌaɪ 'tiː] ,
only we must give up ascribing a definite state of motion to it ,
仅有的 我们 必须 给 向上 归因 一个 定 状态 的 运动 到 它 ,

我们只需要放弃给它赋予确定的运动状态。

[ai] . [iː] . [wiː; wi][mʌst; məst][baɪ] [æb'strækʃn] [teɪk] [frɒm; frəm][ˌaɪ 'tiː][ðə; ði][lɑːst] [mə'kænɪkl]
i . e . we must by abstraction take from it the last mechanical
我 . e . 我们 必须 经过 抽象 拿 从 它 这 最后的 机械的
[ˌkærəktə'rɪstɪk] [wɪtʃ] ['lɔːrənts] [hæd; həd] [stɪl] [left][ˌaɪ 'tiː] .
characteristic which Lorentz had still left it .
特征 哪个 洛伦兹 有 仍然 左边 它 .

也就是说，我们必须通过抽象从中提取出洛伦兹留给它的最后一个机械特性。

[wiː; wi][ʃæl; ʃəl] [siː] ['leɪtə(r)] [ðæt] [ðɪs] [pɔɪnt] [ɒv; əv] [vjuː] ,
We shall see later that this point of view ,
我们 将 看 之后 那 这 观点 的 看法 ,

我们稍后会看到，这种观点是

[ðə; ði] [kənsiːvə'bɪlɪti] [ɒv; əv] [wɪtʃ] [ai][ʃæl; ʃəl][æt; ət][wʌns] [ɪn'devə(r)] [tuː; tə] [meɪk] [mɔː(r)][ɪn'telɪdʒəb(ə)l]
the conceivability of which I shall at once endeavour to make more intelligible
这 可设想性 的 哪个 我 将 在 一次 努力 到 制作 更多的 可理解的
[baɪ][ə; eɪ] ['sʌmwɒt] ['hɔːltɪŋ; 'hɒltɪŋ][kəm'pærɪs(ə)n] ,
by a somewhat halting comparison ,
经过 一个 有些 停止 比较 ,

我将立即尝试通过一个略显笨拙的比较来使这种可能性更容易理解。

[ɪz]['dʒʌstɪfaɪd][baɪ][ðə; ði] [rɪ'zʌlts] [ɒv; əv][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] .
is justified by the results of the general theory of relativity .
是 合理的 经过 这 结果 的 这 一般的 理论 的 相对论 .

广义相对论的结果证明了这一点。

[θɪŋk] [ɒv; əv] [weɪvz] [ɒn][ðə; ði] ['sɜːfɪs] [ɒv; əv]['wɔːtə(r)] .
Think of waves on the surface of water .
思考 的 波浪 在 这 表面 的 水 .

想象一下水面上的波浪。

[hɪə(r)][wiː; wi][kæn; kən] [dɪ'skraɪb] [tuː] [ɪn'taɪəli] ['dɪfrənt] [θɪŋz] .
Here we can describe two entirely different things .
这里 我们 能 描述 二 完全 不同的 事物 .

这里我们可以描述两种完全不同的事物。

['aɪðə(r)][wiː; wi] [meɪ] [əb'zɜːv] [haʊ] [ðə; ði] ['ʌndjʊlətəri] ['sɜːfɪs] ['fɔːmɪŋ] [ðə; ði] ['baʊndri] [bɪ'twiːn]
Either we may observe how the undulatory surface forming the boundary between
任何一个 我们 可能 观察 如何 这 波动 表面 成型 这 边界 之间
['wɔːtə(r)][ænd; ənd][eə(r)] ['ɔːltəz] [ɪn][ðə; ði] [kɔːs] [ɒv; əv] [taɪm] ;
water and air alters in the course of time ;
水 和 空气 改变 在 这 课程 的 时间 ;

我们也可以观察水与空气之间起伏的边界表面如何随时间发生变化；

[ɔː(r)] [els] — [wɪð] [ðə; ði] [help] [ɒv; əv] [smɔːl] [fləʊts] ,
or else — with the help of small floats ,
或者 别的 — 和 这 帮助 的 小的 浮标 ,

或者——借助小型浮标，

[fɔː(r); fə(r)] ['ɪnstəns] — [wiː; wi][kæn; kən] [əb'zɜːv] [haʊ] [ðə; ði] [pə'zɪʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði] ['seprət] ['pɑːtɪk(ə)lz]
for instance — we can observe how the position of the separate particles
为了 实例 — 我们 能 观察 如何 这 位置 的 这 分离 颗粒
[ɒv; əv]['wɔːtə(r)] ['ɔːltəz] [ɪn][ðə; ði] [kɔːs] [ɒv; əv] [taɪm] .
of water alters in the course of time .
的 水 改变 在 这 课程 的 时间 .

例如——我们可以观察水分子中各个粒子的位置如何随时间变化。

[ɪf] [ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ɒv; əv] [sʌtʃ] [fləʊts] [fɔː(r); fə(r)] ['trækɪŋ] [ðə; ði] ['məʊʃn] [ɒv; əv][ðə; ði]['pɑːtɪk(ə)lz]
If the existence of such floats for tracking the motion of the particles
如果 这 存在 的 这样的 浮标 为了 追踪 这 运动 的 这 颗粒
[ɒv; əv][ə; eɪ]['fluːɪd][wɜː(r); wə(r)][ə; eɪ][ˌfʌndə'ment(ə)l] [ɪmˌpɒsə'bɪləti] [ɪn] ['fɪzɪks] — [ɪf] ,
of a fluid were a fundamental impossibility in physics — if ,
的 一个 体液 是 一个 基本的 不可能 在 物理 — 如果 ,

如果利用这种浮标来追踪流体粒子的运动在物理学中根本不可能——如果，

[ɪn][fækt] ,
in fact ,
在 事实 ,

实际上，

['nʌθɪŋ] [els] [wɒt'evə(r)] [wɜː(r); wə(r)] [əb'zɜːvəbl] [ðæn; ðən][ðə; ði] [ʃeɪp] [ɒv; əv][ðə; ði] [speɪs] ['ɒkjupaɪd]
nothing else whatever were observable than the shape of the space occupied
没有什么 别的 任何 是 可观察的 比 这 形状 的 这 空间 占领
[baɪ][ðə; ði]['wɔːtə(r)][æz; əz][ˌaɪ 'tiː]['veəriz][ɪn][taɪm] ,
by the water as it varies in time ,
经过 这 水 作为 它 变化 在 时间 ,

除了水体所占据空间形状随时间变化之外，没有任何其他可观察的事物。

[wiː; wi][ʃʊd; ʃəd][hæv; həv][nəʊ] [graʊnd] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [ə'sʌmpʃn] [ðæt] ['wɔːtə(r)] [kən'sɪsts] [ɒv; əv]
we should have no ground for the assumption that water consists of
我们 应该 有 不 地面 为了 这 假设 那 水 由 的
['muːvəbl] ['pɑːtɪk(ə)lz] .
movable particles .
活动 颗粒 .

我们不应该有理由假设水是由可移动的粒子组成的。

[bʌt; bət][ɔːl][ðə; ði] [seɪm] [wiː; wi][kʊd; kəd] ['kærəktəraɪz] [ˌaɪ 'tiː][æz; əz][ə; eɪ]['miːdiəm] .
But all the same we could characterise it as a medium .
但 全部 这 相同的 我们 可以 特征 它 作为 一个 中等的 .

但即便如此，我们仍然可以将其定义为一种媒介。

[wiː; wi][hæv; həv] ['sʌmθɪŋ] [laɪk] [ðɪs] [ɪn][ðə; ði][ɪˌlektrəʊmæg'netɪk] [fiːld] .
We have something like this in the electromagnetic field .
我们 有 某物 喜欢 这 在 这 电磁 场地 .

我们在电磁场中也发现了类似的现象。

[fɔː(r); fə(r)] [wiː; wi] [meɪ] ['pɪktʃə(r)] [ðə; ði] [fiːld] [tuː; tə] [ɑː'selvz] [æz; əz] [kən'sɪstɪŋ] [ɒv; əv] [laɪnz] [ɒv; əv] [fɔːs] .
For we may picture the field to ourselves as consisting of lines of force .
为了 我们 可能 图片 这 场地 到 我们自己 作为 由 的 线条 的 力量 .

我们可以把场想象成由力线组成的。

[ɪf] [wiː; wi] [wɪʃ] [tuː; tə] [ɪn'tɜːprət] [ðiːz] [laɪnz] [ɒv; əv] [fɔːs] [tuː; tə] [ɑː'selvz] [æz; əz] ['sʌmθɪŋ] [mə'tɪəriəl] [ɪn] [ðə; ði] ['ɔːd(ə)n(ə)ri] [sens] ,
If we wish to interpret these lines of force to ourselves as something material in the ordinary sense ,
如果 我们 希望 到 解释 这些 线条 的 力量 到 我们自己 作为 某物 材料 在 这 普通的 感觉 ,

如果我们希望将这些力线解释为通常意义上的物质事物，

[wiː; wi] [ɑː(r); ə(r)] ['temptɪd] [tuː; tə] [ɪn'tɜːprət] [ðə; ði] [daɪ'næmɪk] ['prəʊsesɪz] [æz; əz] ['məʊʃənz] [ɒv; əv] [ðiːz] [laɪnz] [ɒv; əv] [fɔːs] ,
we are tempted to interpret the dynamic processes as motions of these lines of force ,
我们 是 受诱惑 到 解释 这 动态的 流程 作为 运动 的 这些 线条 的 力量 ,

我们很容易将这些动态过程解释为这些力线的运动，

[sʌtʃ] [ðæt] [iːtʃ] ['seprət] [laɪn] [ɒv; əv] [fɔːs] [ɪz] [trækt] [θruː] [ðə; ði] [kɔːs] [ɒv; əv] [taɪm] .
such that each separate line of force is tracked through the course of time .
这样的 那 每个 分离 线 的 力量 是 已追踪 通过 这 课程 的 时间 .

这样，就可以追踪每条单独的力线随时间的变化。

[ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [wel] [nəʊn] , [haʊ'evə(r)] , [ðæt] [ðɪs] [wei] [ɒv; əv] [rɪ'gɑːdɪŋ] [ðə; ði] [ɪˌlektrəʊmæg'netɪk] [fiːld] [liːdz] [tuː; tə] [kɒntrə'dɪkʃnz] .
It is well known , however , that this way of regarding the electromagnetic field leads to contradictions .
它 是 出色地 已知 , 然而 , 那 这 方式 的 关于 这 电磁 场地 线索 到 矛盾 .

然而，众所周知，这种看待电磁场的方式会导致矛盾。

[dʒ'ɛnəɹəlˌaɪzɪŋ] [wiː; wi] [mʌst; məst] [seɪ] [ðɪs] :
Generalising we must say this :
概括 我们 必须 说 这 :

总的来说，我们必须这样说：

— [ðeə(r)] [meɪ] [biː; bi] [sə'pəʊzd; sə'pəʊzɪd] [tuː; tə] [biː; bi] [ɪk'stendɪd] ['fɪzɪk(ə)l] ['ɒbdʒɪkts] [tuː; tə] [wɪtʃ] [ðə; ði] [aɪ'dɪə] [ɒv; əv] ['məʊʃn] ['kænɒt] [biː; bi] [ə'plaɪd] .
— There may be supposed to be extended physical objects to which the idea of motion cannot be applied .
— 那里 可能 是 据称 到 是 扩展 身体的 对象 到 哪个 这 主意 的 运动 不能 是 应用 .

—可能存在一些延伸的物理对象，运动的概念不能应用于这些对象。

[ðeɪ] [meɪ] [nɒt] [biː; bi] [θɔːt] [ɒv; əv] [æz; əz] [kən'sɪstɪŋ] [ɒv; əv] ['pɑːtɪk(ə)lz] [wɪtʃ] [ə'laʊ] [ðəm'selvz] [tuː; tə] [biː; bi] ['seprətli] [trækt] [θruː] [taɪm] .
They may not be thought of as consisting of particles which allow themselves to be separately tracked through time .
他们 可能 不是 是 想法 的 作为 由 的 颗粒 哪个 允许 他们自己 到 是 分别地 已追踪 通过 时间 .

人们可能不会认为它们是由可以随时间单独追踪的粒子组成的。

[ɪn] [mɪŋkɔfskiɪs] ['ɪdiəm] [ðɪs] [ɪz] [ɪk'sprest] [æz; əz] [f'ɒləʊz] :
In Minkowski's idiom this is expressed as follows :
在 明科夫斯基的 成语 这 是 表达 作为 跟随 :

用闵可夫斯基的语言来说，这可以表述如下：

— [nɒt] ['evri] [ɪk'stendɪd] [ˌkɒnfɔː'meɪʃn] [ɪn][ðə; ði][fɔː(r)] - [daɪ'menʃən(ə)l] [wɜːld] [kæn; kən][biː; bi]
— Not every extended conformation in the four - dimensional world can be
— 不是 每一个 扩展 构象 在 这 四 - 维度 世界 能 是
[rɪ'gɑːdɪd] [æz; əz] [kəm'pəʊzd] [ɒv; əv] [wɜːld] - [θredz] .
regarded as composed of world - threads .
认为 作为 由 的 世界 - 线程 .

—并非四维世界中的每一个扩展构型都可以被视为由世界线构成。

[ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [fə'bidz] [ˌjuː 'es][tuː; tə] [ə'sjuːm] [ðə; ði]['iːθə(r)][tuː; tə]
The special theory of relativity forbids us to assume the ether to
这 特别的 理论 的 相对论 禁止 我们 到 认为 这 醚 到
[kən'sɪst; 'kɒnsɪst][ɒv; əv]['pɑːtɪk(ə)lz] [əb'zɜːvəbl] [θruː] [taɪm] ,
consist of particles observable through time ,
由 的 颗粒 可观察的 通过 时间 ,

狭义相对论禁止我们假设以太是由可随时间观测的粒子组成。

[bʌt; bət][ðə; ði] [haɪ'pɒθəsɪs] [ɒv; əv]['iːθə(r)][ɪn][ɪt'self][ɪz][nɒt][ɪn]['kɒnflɪkt] [wɪð] [ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['θɪəri] [ɒv; əv]
but the hypothesis of ether in itself is not in conflict with the special theory of
但 这 假设 的 醚 在 本身 是 不是 在 冲突 和 这 特别的 理论 的
[ˌrelə'tɪvəti] .
relativity .
相对论 .

但以太假说本身并不与狭义相对论相矛盾。

['əʊnli][wiː; wi][mʌst; məst][biː; bi][ɒn]['aʊə(r)] [gɑːd] [ə'genst] [ə'skraɪbɪŋ] [ə; eɪ] [steɪt] [ɒv; əv] ['məʊʃn] [tuː; tə]
Only we must be on our guard against ascribing a state of motion to
仅有的 我们 必须 是 在 我们的 警卫 反对 归因 一个 状态 的 运动 到
[ðə; ði]['iːθə(r)] .
the ether .
这 醚 .

但我们必须警惕不要将运动状态归因于以太。

['sɜːt(ə)nli] , [frɒm; frəm][ðə; ði] ['stændpɔɪnt] [ɒv; əv][ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] ,
Certainly , from the standpoint of the special theory of relativity ,
当然 , 从 这 立场 的 这 特别的 理论 的 相对论 ,

当然，从狭义相对论的角度来看，

[ðə; ði]['iːθə(r)] [haɪ'pɒθəsɪs] [ə'pɪəz] [æt; ət][fɜːst][tuː; tə][biː; bi][æn; ən] ['empti] [haɪ'pɒθəsɪs] .
the ether hypothesis appears at first to be an empty hypothesis .
这 醚 假设 出现 在 第一的 到 是 一个 空的 假设 .

以太假说乍一看似乎是一个空洞的假说。

[ɪn][ðə; ði] [ɪ'kweɪʒnz] [ɒv; əv][ðə; ði][ɪˌlektrəʊmæg'netɪk] [fiːld] [ðeə(r)][ə'kɜː(r)] ,
In the equations of the electromagnetic field there occur ,
在 这 方程式 的 这 电磁 场地 那里 发生 ,

电磁场方程中出现了：

[ɪn] [ə'dɪʃ(ə)n] [tuː; tə][ðə; ði] ['densəti] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɪ'lektrɪk] [tʃɑːdʒ] , ['əʊnli][ðə; ði] [in'tensitiz] [ɒv; əv][ðə; ði]
in addition to the densities of the electric charge , only the intensities of the
在 添加 到 这 密度 的 这 电的 收费 , 仅有的 这 强度 的 这
[fiːld] .
field .
场地 .

除了电荷密度之外，只有电场强度。

[ðə; ði][kə'rɪə(r)][ɒv; əv][ɪˌlektrəʊmæg'netɪk] ['prəʊsesɪz] [ɪn]['vækjʊəʊ] [ə'pɪəz] [tuː; tə][biː; bi] [kəm'pliːtli]
The career of electromagnetic processes in vacuo appears to be completely
这 职业 的 电磁 流程 在 真空 出现 到 是 完全地
[dɪ'tɜːmɪnd] [baɪ] [ðiːz] [ɪ'kweɪʒnz] ,
determined by these equations ,
决定 经过 这些 方程式 ,

真空中电磁过程的演化似乎完全由这些方程决定。

[ʌn'ɪnflʊənst] [baɪ]['ʌðə(r)] ['fɪzɪk(ə)l] [k'wɒntɪtɪz] .
uninfluenced by other physical quantities .
未受影响 经过 其他 身体的 数量 .

不受其他物理量的影响。

[ðə; ði][ɪˌlektrəʊmæg'netɪk] ['fiːldz] [ə'pɪə(r)] [æz; əz] ['ʌltɪmət] , [ˌɪrɪ'djuːsəbl] [ri'ælitiz] ,
The electromagnetic fields appear as ultimate , irreducible realities ,
这 电磁 字段 出现 作为 最终的 , 不可还原的 现实 ,

电磁场表现为终极的、不可简化的实在。

[ænd; ənd][æt; ət][fɜːst][ˌaɪ 'tiː] [siːm] [suː'pɜːfluəs] [tuː; tə] ['pɒstʃəleɪt] [ə; eɪ] [ˌhɒmə'dʒiːniəs] , [ˌaɪsəʊ'trɒpɪk]
and at first it seems superfluous to postulate a homogeneous , isotropic
和 在 第一的 它 似乎 多余 到 假定 一个 均质 , 各向同性
['iːθə(r)] - ['miːdiəm] ,
ether - medium ,
醚 - 中等的 ,

起初，假设存在均质、各向同性的醚介质似乎是多余的，

[ænd; ənd][tuː; tə] [ɪn'vɪzɪdʒ] [ɪˌlektrəʊmæg'netɪk] ['fiːldz] [æz; əz] [steɪts] [ɒv; əv] [ðɪs] ['miːdiəm] .
and to envisage electromagnetic fields as states of this medium .
和 到 设想 电磁 字段 作为 各州 的 这 中等的 .

并将电磁场视为这种介质的状态。

[bʌt; bət][ɒn][ðə; ði]['ʌðə(r)][hænd][ðeə(r)][ɪz][ə; eɪ] ['weɪti] ['ɑːgjumənt] [tuː; tə][biː; bi] [ə'djuːs] [ɪn]['feɪvə(r)]
But on the other hand there is a weighty argument to be adduced in favour
但 在 这 其他 手 那里 是 一个 重 争论 到 是 已提出 在 偏爱
[ɒv; əv][ðə; ði]['iːθə(r)] [haɪ'pɒθəsɪs] .
of the ether hypothesis .
的 这 醚 假设 .

但另一方面，也有充分的论据支持以太假说。

[tuː; tə][dɪ'naɪ][ðə; ði]['iːθə(r)][ɪz] ['ʌltɪmətli] [tuː; tə] [ə'sjuːm] [ðæt] ['empti] [speɪs] [hæz; həz][nəʊ] ['fɪzɪk(ə)l]
To deny the ether is ultimately to assume that empty space has no physical
到 否定 这 醚 是 最终 到 认为 那 空的 空间 有 不 身体的
['kwɒlətiz] [wɒt'evə(r)] .
qualities whatever .
品质 任何 .

否认以太的存在，最终就是假定空无一物的空间没有任何物理特性。

[ðə; ði][ˌfʌndə'ment(ə)l][fækts][ɒv; əv] [mə'kænɪks] [duː; də][nɒt] ['hɑːmənaɪz] [wɪð] [ðɪs] [vjuː] .
The fundamental facts of mechanics do not harmonize with this view .
这 基本的 事实 的 机械学 做 不是 协调 和 这 看法 .

力学的基本事实与这种观点不符。

[fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [mə'kænɪkl] [bɪ'heɪvjə(r)] [ɒv; əv][ə; eɪ] [kɔː'pɔːriəl] ['sɪstəm] ['hɒvərɪŋ] ['friːli] [ɪn] ['empti]
For the mechanical behaviour of a corporeal system hovering freely in empty
为了 这 机械的 行为 的 一个 肉体 系统 悬停 自由 在 空的
[speɪs] [dɪ'pendz] [nɒt]['əʊnli][ɒn] ['relətɪv] [pə'zɪʃnz] (['dɪstənsɪz]) [ænd; ənd] ['relətɪv] [və'lɑːsətiz] ,
space depends not only on relative positions (distances) and relative velocities ,
空间 取决于 不是 仅有的 在 相对的 职位 (距离) 和 相对的 速度 ,

对于在空旷空间中自由悬浮的有形系统而言，其力学行为不仅取决于相对位置（距离）和相对速度，

[bʌt; bət]['ɔːlsəʊ][ɒn][ɪts] [steɪt] [ɒv; əv][rəʊ'teɪʃ(ə)n] ,
but also on its state of rotation ,
但 还 在 它是 状态 的 旋转 ,

但也取决于它的旋转状态，

[wɪtʃ] ['fɪzɪkli] [meɪ] [biː; bi] ['teɪkən] [æz; əz] [ə; eɪ] [ˌkærəktə'rɪstɪk] [nɒt] [ˌæpə'teɪnɪŋ] [tuː; tə] [ðə; ði] ['sɪstəm] [ɪn] [ɪt'self] .

which physically may be taken as a characteristic not appertaining to the system in itself .

哪个 身体 可能 是 已采取 作为 一个 特征 不是 属于 到 这 系统 在 本身 .

从物理角度来看，这可以被视为与系统本身无关的特征。

[ɪn] ['ɔːdə(r)] [tuː; tə] [biː; bi] ['eɪb(ə)l] [tuː; tə] [lʊk] [ə'pɒn] [ðə; ði] [rəʊ'teɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['sɪstəm] ,

In order to be able to look upon the rotation of the system ,

在 命令 到 是 有能力的 到 看 之上 这 旋转 的 这 系统 ,

为了能够观察系统的旋转，

[æt; ət] [liːst] ['fɔːməli] , [æz; əz] ['sʌmθɪŋ] ['riːəl] , ['njuːtən] [əb'dʒektivaiz; ɔb-] [speɪs] .

at least formally , as something real , Newton objectivises space .

在 至少 正式地 , 作为 某物 真实的 , 牛顿 客观化 空间 .

至少在形式上，牛顿将空间客观化为某种真实存在的东西。

[sɪns] [hiː; hi] ['klɑːsɪz] [hɪz; ɪz] ['æbsəluːt] [speɪs] [tə'geðə(r)] [wɪð] ['riːəl] [θɪŋz] ,

Since he classes his absolute space together with real things ,

自从 他 课程 他的 绝对 空间 一起 和 真实的 事物 ,

因为他将绝对空间与现实事物归为一类，

[fɔː(r); fə(r)] [hɪm] [rəʊ'teɪʃ(ə)n] ['relətɪv] [tuː; tə] [æn; ən] ['æbsəluːt] [speɪs] [ɪz] ['ɔːlsəʊ] ['sʌmθɪŋ] ['riːəl] .

for him rotation relative to an absolute space is also something real .

为了 他 旋转 相对的 到 一个 绝对 空间 是 还 某物 真实的 .

对他来说，相对于绝对空间的旋转也是真实存在的。

['njuːtən] [mait] [nəʊ] [les] [wel] [hæv; həv] [kɔːld] [hɪz; ɪz] ['æbsəluːt] [speɪs] “ ['iːθə(r)] ” ;

Newton might no less well have called his absolute space “ Ether ” ;

牛顿 可能 不 较少的 出色地 有 称为 他的 绝对 空间 “ 醚 ” ;

牛顿完全可以将他的绝对空间称为“以太”；

[wɒt] [ɪz] [ɪ'senʃ(ə)l] [ɪz] ['mɪəli] [ðæt] [bɪ'saɪdz] [əb'zɜːvəbl] ['ɒbdʒɪkts] , [ə'nʌðə(r)] [θɪŋ] , [wɪtʃ] [ɪz] [nɒt] [pə'septəb(ə)l] ,

what is essential is merely that besides observable objects , another thing , which is not perceptible ,

什么 是 基本的 是 仅仅 那 除了 可观察的 对象 , 其他 事物 , 哪个 是 不是 可感知的 ,

真正重要的是，除了可观察的物体之外，还有另一种不可感知的事物。

[mʌst; məst] [biː; bi] [lʊkt] [ə'pɒn] [æz; əz] ['riːəl] ,

must be looked upon as real ,

必须 是 看起来 之上 作为 真实的 ,

必须将其视为真实存在，

[tuː; tə] [ɪ'neɪb(ə)l] [əkˌselə'reɪʃ(ə)n] [ɔː(r)] [rəʊ'teɪʃ(ə)n] [tuː; tə] [biː; bi] [lʊkt] [ə'pɒn] [æz; əz] ['sʌmθɪŋ] ['riːəl] .

to enable acceleration or rotation to be looked upon as something real .

到 使能够 加速度 或者 旋转 到 是 看起来 之上 作为 某物 真实的 .

使加速度或旋转能够被视为真实存在的事物。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [truː] [ðæt] [mɑːk; mæk] [traɪd] [tuː; tə] [ə'vɔɪd] ['hævɪŋ] [tuː; tə] [ək'sept] [æz; əz] ['riːəl] ['sʌmθɪŋ]
It is true that Mach tried to avoid having to accept as real something
它 是 真的 那 马赫 尝试 到 避免 拥有 到 接受 作为 真实的 某物
[wɪtʃ] [ɪz] [nɒt] [əb'zɜːvəbl] [baɪ] [ɪn'devə(r)] [tuː; tə] ['sʌbstɪtjuːt] [ɪn] [mə'kænɪks] [ə; eɪ] [miːn]
which is not observable by endeavouring to substitute in mechanics a mean
哪个 是 不是 可观察的 经过 努力 到 代替 在 机械学 一个 意思是
[əkˌselə'reɪʃ(ə)n] [wɪð] ['refrəns] [tuː; tə] [ðə; ði] [təʊ'tæləti] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['mæsɪz] [ɪn] [ðə; ði] ['juːnɪvɜːs] [ɪn] [pleɪs]
acceleration with reference to the totality of the masses in the universe in place
加速度 和 参考 到 这 总和 的 这 群众 在 这 宇宙 在 地方
[ɒv; əv] [æn; ən] [əkˌselə'reɪʃ(ə)n] [wɪð] ['refrəns] [tuː; tə] ['æbsəluːt] [speɪs] .
of an acceleration with reference to absolute space .
的 一个 加速度 和 参考 到 绝对 空间 .

马赫确实试图避免接受不可观察的事物为真实，他试图在力学中用宇宙中所有质量的平均加速度来代替绝对空间的加速度。

[bʌt; bət] [ɪ'nɜːʃl] [rɪ'zɪstəns] [ə'pəʊzd] [tuː; tə] ['relətɪv] [əkˌselə'reɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] ['dɪstənt] ['mæsɪz]
But inertial resistance opposed to relative acceleration of distant masses
但 惯性 反抗 反对 到 相对的 加速度 的 遥远 群众
[ˌpriːsə'pəuz] ['ækʃ(ə)n] [æt; ət] [ə; eɪ] ['dɪstəns] ;
presupposes action at a distance ;
预设 行动 在 一个 距离 ;

但是，与远距离物体的相对加速度相反的惯性阻力，预设了超距作用；

[ænd; ənd] [æz; əz] [ðə; ði] ['mɒd(ə)n] ['fɪzɪsɪst] [dʌz] [nɒt] [bɪ'liːv] [ðæt] [hiː; hi] [meɪ] [ək'sept] [ðɪs] ['ækʃ(ə)n]
and as the modern physicist does not believe that he may accept this action
和 作为 这 现代的 物理学家 做 不是 相信 那 他 可能 接受 这 行动
[æt; ət] [ə; eɪ] ['dɪstəns] ,
at a distance ,
在 一个 距离 ,

而现代物理学家并不认为他可以接受这种超距作用，

[hiː; hi] ['kɒmz] [bæk] [wʌns] [mɔː(r)] , [ɪf] [hiː; hi] ['fɒləʊz] [mɑːk; mæk] , [tuː; tə] [ðə; ði] ['iːθə(r)] ,
he comes back once more , if he follows Mach , to the ether ,
他 来 后退 一次 更多的 , 如果 他 跟随 马赫 , 到 这 醚 ,

如果他跟随马赫，他还会再次回到以太之中。

[wɪtʃ] [hæz; həz] [tuː; tə] [sɜːv] [æz; əz] ['miːdiəm] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] [ɪ'fekts] [ɒv; əv] [ɪn'ɜːʃə] .
which has to serve as medium for the effects of inertia .
哪个 有 到 服务 作为 中等的 为了 这 效果 的 惯性 .

它必须作为惯性效应的介质。

[bʌt; bət] [ðɪs] [kən'sepʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['iːθə(r)] [tuː; tə] [wɪtʃ] [wiː; wi] [ɑː(r); ə(r)] [led] [baɪ] [mɑːks] [wei] [ɒv; əv]
But this conception of the ether to which we are led by Mach's way of
但 这 概念 的 这 醚 到 哪个 我们 是 引领 经过 马赫数 方式 的
['θɪŋkɪŋ] ['difəz] [ɪ'senʃəli] [frɒm; frəm] [ðə; ði] ['iːθə(r)] [æz; əz] [kən'siːvd] [baɪ] ['njuːtən] ,
thinking differs essentially from the ether as conceived by Newton ,
思维 不同 本质上 从 这 醚 作为 构思 经过 牛顿 ,

但是，马赫的思维方式所引导我们形成的这种以太概念，与牛顿所构想的以太有着本质的区别。

[baɪ] ['freɪnel] , [ænd; ənd] [baɪ] ['lɔːrənts] .
by Fresnel , and by Lorentz .
经过 菲涅尔 , 和 经过 洛伦兹 .

由菲涅耳和洛伦兹引起。

[mɑːks] ['iːθə(r)] [nɒt] ['əʊnli] [kən'dɪʃ(ə)nz] [ðə; ði] [bɪ'heɪvjə(r)] [ɒv; əv] [ɪ'nɜːt] ['mæsɪz] ,
Mach's ether not only conditions the behaviour of inert masses ,
马赫数 醚 不是 仅有的 状况 这 行为 的 惰性 群众 ,

马赫以太不仅影响惰性物质的行为，

[bʌt; bət][ɪz]['ɔːlsəʊ] [kən'dɪʃ(ə)nd] [ɪn][ɪts] [steɪt] [baɪ][ðem; ðəm] .
but is also conditioned in its state by them .
但 是 还 条件反射 在 它是 状态 经过 他们 .

但它的状态也受到它们的制约。

[mɑːks] [aɪ'dɪə][faindz][ɪts] [fʊl] [dɪ'veləpmənt] [ɪn][ðə; ði]['iːθə(r)][ɒv; əv][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θɪəri] [ɒv; əv]
Mach's idea finds its full development in the ether of the general theory of
马赫数 主意 发现 它是 满的 发展 在 这 醚 的 这 一般的 理论 的
[ˌrelə'tɪvəti] .
relativity .
相对论 .

马赫的思想在广义相对论的理论框架中得到了充分发展。

[ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə] [ðɪs] ['θɪəri] [ðə; ði]['metrɪk(ə)l] ['kwɒlətiz] [ɒv; əv][ðə; ði][kən'tɪnjuəm][ɒv; əv] [speɪs] - [taɪm]
According to this theory the metrical qualities of the continuum of space - time
根据 到 这 理论 这 度量 品质 的 这 连续体 的 空间 - 时间
['dɪfə(r)][ɪn][ðə; ði] [ɪn'vaɪrənmənt] [ɒv; əv] ['dɪfrənt] [pɔɪnts] [ɒv; əv] [speɪs] - [taɪm] ,
differ in the environment of different points of space - time ,
不同 在 这 环境 的 不同的 积分 的 空间 - 时间 ,

根据这一理论，时空连续体的度量特性在时空不同点的环境中是不同的。

[ænd; ənd][ɑː(r); ə(r)] ['pɑːtli] [kən'dɪʃ(ə)nd] [baɪ][ðə; ði]['mætə(r)] [ɪg'zɪstɪŋ] [ˌaʊt'saɪd][ɒv; əv][ðə; ði] ['terətri]
and are partly conditioned by the matter existing outside of the territory
和 是 部分 条件反射 经过 这 事情 现存的 外部 的 这 领土
['ʌndə(r)][kənˌsɪdə'reɪʃ(ə)n] .
under consideration .
在下面 考虑 .

并且部分受到所考虑领土之外的事物的影响。

[ðɪs] [speɪs] - [taɪm] [ˌveəriə'bɪləti][ɒv; əv][ðə; ði][rɪ'sɪprək(ə)l] [rɪ'leɪʃ(ə)nz][ɒv; əv][ðə; ði] ['stændədz] [ɒv; əv] [speɪs]
This space - time variability of the reciprocal relations of the standards of space
这 空间 - 时间 变异性 的 这 互惠的 关系 的 这 标准 的 空间
[ænd; ənd] [taɪm] , [ɔː(r)] , [pə'hæps] ,
and time , or , perhaps ,
和 时间 , 或者 , 也许 ,

这种时空变异性，即空间和时间标准之间相互关系的变异性，或者，也许，

[ðə; ði] [ˌrekəg'nɪʃn] [ɒv; əv][ðə; ði][fækt] [ðæt] “ ['empti] [speɪs] ” [ɪn][ɪts] ['fɪzɪk(ə)l] [rɪ'leɪʃ(ə)n][ɪz]['naɪðə(r)]
the recognition of the fact that “ empty space ” in its physical relation is neither
这 认出 的 这 事实 那 “ 空的 空间 ” 在 它是 身体的 关系 是 两者都不
[ˌhɒmə'dʒiːniəs] [nɔː(r)][ˌaɪsəʊ'trɒpɪk] ,
homogeneous nor isotropic ,
均质 也不 各向同性 ,

认识到“空的空间”在其物理关系中既非均匀也非各向同性，

[kəm'pelɪŋ] [ˌjuː 'es][tuː; tə] [dɪ'skraɪb] [ɪts] [steɪt] [baɪ][ten] ['fʌŋkʃ(ə)nz] ([ðə; ði][ˌgrævɪ'teɪʃ(ə)n] [pə'tenʃlz] -
compelling us to describe its state by ten functions (the gravitation potentials gμν
引人注目的 我们 到 描述 它是 状态 经过 十 函数 (这 引力 潜力 -
) ,
) ,
) ,

这迫使我们用十个函数（引力势gμν）来描述它的状态，

[hæz; həz] , [ai] [θɪŋk] , ['faɪnəli] [dɪ'spəʊzd] [ɒv; əv][ðə; ði] [vjuː] [ðæt] [speɪs] [ɪz] ['fɪzɪkli] ['empti] .
has , I think , finally disposed of the view that space is physically empty .
有 , 我 思考 , 最后 处置 的 这 看法 那 空间 是 身体 空的 .

我认为，他最终摒弃了太空在物理上是空无一物的观点。

[bʌt; bət][ˌðeə'wɪð; ˌðeə'wɪθ][ðə; ði] [kən'sepʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði]['iːθə(r)][hæz; həz] [ə'gen] [ə'kwaɪəd] [æn; ən]
But therewith the conception of the ether has again acquired an
但 由此 这 概念 的 这 醚 有 再次 获得 一个
[ɪn'telɪdʒəb(ə)l]['kɒntent] ,
intelligible content ,
可理解的 内容 ,

但由此，以太的概念又获得了可理解的内容。

[ɔːl'ðəʊ] [ðɪs] ['kɒntent] ['difəz] ['waɪdli] [frɒm; frəm] [ðæt] [ɒv; əv][ðə; ði]['iːθə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] [mə'kænɪkl]
although this content differs widely from that of the ether of the mechanical
虽然 这 内容 不同 广泛 从 那 的 这 醚 的 这 机械的
['ʌndjʊlətəri] ['θɪəri] [ɒv; əv] [lait] .
undulatory theory of light .
波动 理论 的 光 .

尽管这一内容与光的机械波动理论中的以太有很大的不同。

[ðə; ði]['iːθə(r)][ɒv; əv][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [ɪz][ə; eɪ] ['miːdiəm] [wɪtʃ] [ɪz][ɪt'self] [dɪ'vɔɪd]
The ether of the general theory of relativity is a medium which is itself devoid
这 醚 的 这 一般的 理论 的 相对论 是 一个 中等的 哪个 是 本身 缺乏
[ɒv; əv][ɔːl] [mə'kænɪkl] [ænd; ənd] [ˌkɪnɪ'mætɪkəl] ['kwɒlətiz] ,
of all mechanical and kinematical qualities ,
的 全部 机械的 和 运动学 品质 ,

广义相对论中的以太是一种本身不具备任何机械和运动学特性的介质。

[bʌt; bət] [helps] [tuː; tə] [dɪ'tɜːmɪn] [mə'kænɪkl] ([ænd; ənd][ɪˌlektrəʊmæg'netɪk]) [ɪ'vents] .
but helps to determine mechanical (and electromagnetic) events .
但 帮助 到 决定 机械的 (和 电磁) 活动 .

但有助于确定机械（和电磁）事件。

[wɒt] [ɪz] [ˌfʌndə'mentəli] [njuː] [ɪn][ðə; ði]['iːθə(r)][ɒv; əv][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [æz; əz]
What is fundamentally new in the ether of the general theory of relativity as
什么 是 从根本上 新的 在 这 醚 的 这 一般的 理论 的 相对论 作为
[ə'pəʊzd] [tuː; tə][ðə; ði]['iːθə(r)][ɒv; əv] ['lɔːrənts] [kən'sɪsts] [ɪn] [ðɪs] ,
opposed to the ether of Lorentz consists in this ,
反对 到 这 醚 的 洛伦兹 由 在 这 ,

与洛伦兹理论相比，广义相对论理论的本质新意在于：

[ðæt] [ðə; ði] [steɪt] [ɒv; əv][ðə; ði]['fɔːmə(r)][ɪz][æt; ət] ['evri] [pleɪs] [dɪ'tɜːmɪnd] [baɪ] [kə'nekʃ(ə)nz] [wɪð]
that the state of the former is at every place determined by connections with
那 这 状态 的 这 以前的 是 在 每一个 地方 决定 经过 连接 和
[ðə; ði]['mætə(r)][ænd; ənd][ðə; ði] [steɪt] [ɒv; əv][ðə; ði]['iːθə(r)][ɪn] ['neɪbərɪŋ] ['pleɪsɪz] ,
the matter and the state of the ether in neighbouring places ,
这 事情 和 这 状态 的 这 醚 在 邻接 地方 ,

前者在每个地方的状态都是由与邻近地方的物质和以太状态的联系决定的。

[wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)][ə'miːnəb(ə)l][tuː; tə] [lɔː] [ɪn][ðə; ði] [fɔːm] [ɒv; əv] [ˌdɪfə'renʃ(ə)l] [ɪ'kweɪʒnz] ;
which are amenable to law in the form of differential equations ;
哪个 是 易于相处 到 法律 在 这 形式 的 微分 方程式 ;

可以用微分方程的形式来描述这些规律；

[ˌweər'æz] [ðə; ði] [steɪt] [ɒv; əv][ðə; ði] [lɔːrən'tsiːən] ['iːθə(r)][ɪn][ðə; ði] ['æbsəns] [ɒv; əv][ɪˌlektrəʊmæg'netɪk] ['fiːldz]
whereas the state of the Lorentzian ether in the absence of electromagnetic fields
然而 这 状态 的 这 洛伦兹 醚 在 这 缺席 的 电磁 字段
[ɪz] [kən'dɪʃ(ə)nd] [baɪ] ['nʌθɪŋ] [ˌaʊt'saɪd] [ɪt'self] ,
is conditioned by nothing outside itself ,
是 条件反射 经过 没有什么 外部 本身 ,

而洛伦兹以太在没有电磁场的情况下，其状态不受自身以外任何因素的制约。

[ænd; ənd][ɪz] ['evriweə(r)] [ðə; ði] [seɪm] .
and is everywhere the same .
和 是 到处 这 相同的 .

而且到处都一样。

[ðə; ði]['iːθə(r)][ɒv; əv][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌreləˈtɪvəti] [ɪz][trænz'mjuːt, træns-, traːn-] [kən'septʃuəli]
The ether of the general theory of relativity is transmuted conceptually
这 醚 的 这 一般的 理论 的 相对论 是 转变 概念上
['ɪntuː][ðə; ði]['iːθə(r)][ɒv; əv] ['lɔːrənts] [ɪf] [wiː; wi] ['sʌbstɪtjuːt] ['kɔnstənts] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði]['fʌnkʃ(ə)nz] [ɒv; əv]
into the ether of Lorentz if we substitute constants for the functions of
进入 这 醚 的 洛伦兹 如果 我们 代替 常数 为了 这 函数 的
[speɪs] [wɪtʃ] [dɪ'skraɪb] [ðə; ði]['fɔːmə(r)] ,
space which describe the former ,
空间 哪个 描述 这 以前的 ,

如果我们用常数代替描述广义相对论的空间函数，那么广义相对论的以太在概念上就转化为洛伦兹以太。

[disri'gɑːd] [ðə; ði] ['kɔːzɪz] [wɪtʃ] [kən'dɪʃn] [ɪts] [steɪt] .
disregarding the causes which condition its state .
不予理会 这 原因 哪个 状况 它是 状态 .

忽略了导致其状态的原因。

[ðʌs] [wiː; wi] [meɪ] ['ɔːlsəʊ] [seɪ] , [ai] [θɪŋk] ,
Thus we may also say , I think ,
因此 我们 可能 还 说 , 我 思考 ,

因此，我们也可以说，我认为，

[ðæt] [ðə; ði]['iːθə(r)][ɒv; əv][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌreləˈtɪvəti] [ɪz][ðə; ði] ['aʊtkʌm] [ɒv; əv][ðə; ði]
that the ether of the general theory of relativity is the outcome of the
那 这 醚 的 这 一般的 理论 的 相对论 是 这 结果 的 这
[lɔːrən'tsiːən] ['iːθə(r)] ,
Lorentzian ether ,
洛伦兹 醚 ,

广义相对论中的以太是洛伦兹以太的产物。

[θruː] - .
through relativation .
通过 - .

通过相对论。

[æz; əz][tuː; tə][ðə; ði] [pɑːt] [wɪtʃ] [ðə; ði] [njuː] ['iːθə(r)][ɪz][tuː; tə] [pleɪ] [ɪn][ðə; ði] ['fɪzɪks] [ɒv; əv][ðə; ði]
As to the part which the new ether is to play in the physics of the
作为 到 这 部分 哪个 这 新的 醚 是 到 玩 在 这 物理 的 这
['fjuːtʃə(r)][wiː; wi][ɑː(r); ə(r)][nɒt] [jet] [klɪə(r)] .
future we are not yet clear .
未来 我们 是 不是 然而 清除 .

至于新的以太在未来的物理学中将扮演什么角色，我们目前还不清楚。

[wiː; wi] [nəʊ] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː] [dɪ'tɜːmɪnz] [ðə; ði]['metrɪk(ə)l] [rɪ'leɪʃ(ə)nz] [ɪn][ðə; ði] [speɪs] - [taɪm] [kən'tɪnjuəm] ,
We know that it determines the metrical relations in the space - time continuum ,
我们 知道 那 它 决定 这 度量 关系 在 这 空间 - 时间 连续体 ,

我们知道它决定了时空连续体中的度量关系，

[iː] . [dʒiː] . [ðə; ði] [kən'fɪgjəˌreɪtɪv] [ˌpɔsə'bilitiz] [ɒv; əv]['sɒlɪd] ['bɒdɪz] [æz; əz] [wel] [æz; əz][ðə; ði]
e . g . the configurative possibilities of solid bodies as well as the
e . 克 . 这 配置 可能性 的 坚硬的 身体 作为 出色地 作为 这
[ˌgrævɪ'teɪʃən(ə)l] ['fiːldz] ;
gravitational fields ;
引力 字段 ;

例如，固体的构型可能性以及引力场；

[bʌt; bət][wiː; wi][duː; də][nɒt] [nəʊ] ['weðə(r)] [ˌaɪ 'tiː][hæz; həz][æn; ən] [ɪ'senʃ(ə)l] [ʃeə(r)] [ɪn][ðə; ði]['strʌktʃə(r)]
but we do not know whether it has an essential share in the structure
但 我们 做 不是 知道 无论 它 有 一个 基本的 分享 在 这 结构
[ɒv; əv][ðə; ði][ɪ'lektrɪk(ə)l] [ˌelɪ'mentri] ['pɑːtɪk(ə)lz] ['kɒnstɪtjuːtɪŋ] ['mætə(r)] .
of the electrical elementary particles constituting matter .
的 这 电气 初级 颗粒 构成 事情 .

但我们不知道它是否在构成物质的电基本粒子的结构中起着至关重要的作用。

[nɔː(r)][duː; də][wiː; wi] [nəʊ] ['weðə(r)] [ˌaɪ 'tiː][ɪz]['əʊnli][ɪn][ðə; ði][prɒk'sɪməti][ɒv; əv]['pɒndərəb(ə)l] ['mæsɪz]
Nor do we know whether it is only in the proximity of ponderable masses
也不 做 我们 知道 无论 它 是 仅有的 在 这 邻近 的 可估量的 群众
[ðæt] [ɪts] ['strʌktʃə(r)] ['difəz] [ɪ'senʃəli] [frɒm; frəm] [ðæt] [ɒv; əv][ðə; ði] [lɔːrən'tsiːən] ['iːθə(r)] ;
that its structure differs essentially from that of the Lorentzian ether ;
那 它是 结构 不同 本质上 从 那 的 这 洛伦兹 醚 ;

我们也不知道，它的结构是否仅在有质量的物体附近才与洛伦兹以太的结构存在本质区别；

['weðə(r)] [ðə; ði] [dʒi'ɒmətri] [ɒv; əv]['speɪsɪz][ɒv; əv]['kɒzmɪk][ɪk'stent][ɪz] [ə'prɒksɪmətli] [juː'klɪdiən] .
whether the geometry of spaces of cosmic extent is approximately Euclidean .
无论 这 几何学 的 空间 的 宇宙 程度 是 大约 欧几里得 .

宇宙尺度的空间几何是否近似于欧几里得几何。

[bʌt; bət][wiː; wi][kæn; kən] [ə'sɜːt] [baɪ]['riːz(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði][ˌrelətɪ'vɪstɪk] [ɪ'kweɪʒnz] [ɒv; əv][ˌɡrævɪ'teɪʃ(ə)n]
But we can assert by reason of the relativistic equations of gravitation
但 我们 能 断言 经过 原因 的 这 相对论 方程式 的 引力
[ðæt] [ðeə(r)][mʌst; məst][biː; bi][ə; eɪ] [dɪ'pɑːtʃə(r)] [frɒm; frəm] [juː'klɪdiən] [rɪ'leɪʃ(ə)nz] ,
that there must be a departure from Euclidean relations ,
那 那里 必须 是 一个 离开 从 欧几里得 关系 ,

但是，根据相对论引力方程，我们可以断言，必然存在与欧几里得关系的偏差。

[wɪð] ['speɪsɪz][ɒv; əv]['kɒzmɪk]['ɔːdə(r)][ɒv; əv]['mæɡnɪtjuːd] , [ɪf] [ðeə(r)][ɪɡ'zɪsts][ə; eɪ] ['pɒzətɪv] [miːn] ['densəti]
with spaces of cosmic order of magnitude , if there exists a positive mean density
和 空间 的 宇宙 命令 的 震级 , 如果 那里 存在 一个 积极的 意思是 密度
,
,
,

对于宇宙尺度的空间，如果存在正的平均密度，

[nəʊ]['mætə(r)] [haʊ] [smɔːl] , [ɒv; əv][ðə; ði]['mætə(r)][ɪn][ðə; ði] ['juːnɪvɜːs] .
no matter how small , of the matter in the universe .
不 事情 如何 小的 , 的 这 事情 在 这 宇宙 .

无论宇宙中物质多么微小。

[ɪn] [ðɪs] [keɪs] [ðə; ði] ['juːnɪvɜːs] [mʌst; məst][ɒv; əv] [nə'sesəti] [biː; bi] ['speɪʃəli] [ʌn'baʊndɪd] [ænd; ənd][ɒv; əv]
In this case the universe must of necessity be spatially unbounded and of
在 这 案件 这 宇宙 必须 的 必要性 是 空间上 无界 和 的
['faɪnaɪt]['mæɡnɪtjuːd] ,
finite magnitude ,
有限 震级 ,

在这种情况下，宇宙必然是空间上无限的，但体积是有限的。

[ɪts]['mæɡnɪtjuːd] ['biːɪŋ] [dɪ'tɜːmɪnd] [baɪ][ðə; ði]['væljuː][ɒv; əv] [ðæt] [miːn] ['densəti] .
its magnitude being determined by the value of that mean density .
它是 震级 存在 决定 经过 这 价值 的 那 意思是 密度 .

其大小取决于该平均密度的值。

[ɪf] [wiː; wi][kən'sɪdə(r)][ðə; ði][ˌɡrævɪ'teɪʃən(ə)l] [fiːld] [ænd; ənd][ðə; ði][ɪˌlektrəʊmæɡ'netɪk] [fiːld] [frɒm; frəm]
If we consider the gravitational field and the electromagnetic field from
如果 我们 考虑 这 引力 场地 和 这 电磁 场地 从
[ðə; ði][stænd] - [pɔɪnt] [ɒv; əv][ðə; ði]['iːθə(r)] [haɪ'pɒθəsɪs] ,
the stand - point of the ether hypothesis ,
这 站立 - 观点 的 这 醚 假设 ,

如果我们从以太假说的角度来考虑引力场和电磁场，

[wiː; wi][faɪnd][ə; eɪ] [rɪ'mɑːkəb(ə)l] ['dɪfrəns] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] [tuː] .
we find a remarkable difference between the two .
我们 寻找 一个 卓越 不同之处 之间 这 二 .

我们发现两者之间存在显著差异。

[ðeə(r)] [kæn; kən][biː; bi][nəʊ] [speɪs] [nɔː(r)] ['eni] [pɑːt] [ɒv; əv] [speɪs] [wɪ'ðaʊt] [ˌɡrævɪ'teɪʃən(ə)l] [pə'tenʃlz] ;
There can be no space nor any part of space without gravitational potentials ;
那里 能 是 不 空间 也不 任何 部分 的 空间 没有 引力 潜力 ;

没有引力势，就不可能存在空间，也不可能存在空间的任何部分；

[fɔː(r); fə(r)] [ðiːz] [kən'fɜː(r)][ə'pɒn] [speɪs] [ɪts]['metrɪk(ə)l] ['kwɒlətiz] , [wɪ'ðaʊt] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'tiː] ['kænɒt] [biː; bi]
for these confer upon space its metrical qualities , without which it cannot be
为了 这些 授予 之上 空间 它是 度量 品质 , 没有 哪个 它 不能 是
[ɪ'mædʒɪnd][æt; ət][ɔːl] .
imagined at all .
想象 在 全部 .

因为正是这些赋予了空间韵律的特质，没有这些特质，空间根本无法被想象。

[ðə; ði] [ɪɡ'zɪstəns] [ɒv; əv][ðə; ði][ˌɡrævɪ'teɪʃən(ə)l] [fiːld] [ɪz] [ɪn'seprəbli] [baʊnd] [ʌp] [wɪð] [ðə; ði] [ɪɡ'zɪstəns]
The existence of the gravitational field is inseparably bound up with the existence
这 存在 的 这 引力 场地 是 密不可分 边界 向上 和 这 存在
[ɒv; əv] [speɪs] .
of space .
的 空间 .

引力场的存在与空间的存在密不可分。

[ɒn] [ðə; ði]['ʌðə(r)][hænd][ə; eɪ] [pɑːt] [ɒv; əv] [speɪs] [meɪ] ['veri] [wel] [biː; bi][ɪ'mædʒɪnd] [wɪ'ðaʊt] [æn; ən]
On the other hand a part of space may very well be imagined without an
在 这 其他 手 一个 部分 的 空间 可能 非常 出色地 是 想象 没有 一个
[ɪˌlektrəʊmæɡ'netɪk] [fiːld] ;
electromagnetic field ;
电磁 场地 ;

另一方面，我们完全可以想象空间的一部分不存在电磁场；

[ðʌs] [ɪn]['kɒntrɑːst] [wɪð] [ðə; ði][ˌɡrævɪ'teɪʃən(ə)l] [fiːld] ,
thus in contrast with the gravitational field ,
因此 在 对比 和 这 引力 场地 ,

因此，与引力场相反，

[ðə; ði][ɪˌlektrəʊmæɡ'netɪk] [fiːld] [siːm] [tuː; tə][biː; bi]['əʊnli] ['sekəndrəli] [lɪŋkt] [tuː; tə][ðə; ði]['iːθə(r)] ,
the electromagnetic field seems to be only secondarily linked to the ether ,
这 电磁 场地 似乎 到 是 仅有的 其次 链接 到 这 醚 ,

电磁场似乎与以太只有次要的联系。

[ðə; ði]['fɔːm(ə)l]['neɪtʃə(r)][ɒv; əv][ðə; ði][ɪˌlektrəʊmæɡ'netɪk] [fiːld] ['biːɪŋ] [æz; əz] [jet] [ɪn][nəʊ] [wei] [dɪ'tɜːmɪnd]
the formal nature of the electromagnetic field being as yet in no way determined
这 正式的 自然 的 这 电磁 场地 存在 作为 然而 在 不 方式 决定
[baɪ] [ðæt] [ɒv; əv][ˌɡrævɪ'teɪʃən(ə)l]['iːθə(r)] .
by that of gravitational ether .
经过 那 的 引力 醚 .

电磁场的形式性质目前还不能完全由引力以太的形式性质决定。

[frɒm; frəm][ðə; ði]['prez(ə)nt] [steɪt] [ɒv; əv] ['θɪəri] [ˌaɪ 'tiː] [lʊks] [æz; əz] [ɪf] [ðə; ði][ɪˌlektrəʊmæɡ'netɪk] [fiːld] ,
From the present state of theory it looks as if the electromagnetic field ,
从 这 展示 状态 的 理论 它 看起来 作为 如果 这 电磁 场地 ,

从目前的理论水平来看，电磁场似乎……

[æz; əz] [ə'pəʊzd] [tuː; tə][ðə; ði][ˌɡrævɪ'teɪʃən(ə)l] [fiːld] , [rests] [ə'pɒn][æn; ən] [ɪn'taɪəli] [njuː] ['fɔːm(ə)l][məʊ'tiːf] ,
as opposed to the gravitational field , rests upon an entirely new formal motif ,
作为 反对 到 这 引力 场地 , 休息 之上 一个 完全 新的 正式的 主题 ,

与引力场不同，它建立在一个全新的形式主题之上。

[æz; əz] [ðəʊ] ['neɪtʃə(r)] [mait] [dʒʌst][æz; əz] [wel] [hæv; həv] [ɪn'daʊd] [ðə; ði][ˌgrævɪ'teɪʃən(ə)l]['iːθə(r)] [wɪð]
as though nature might just as well have endowed the gravitational ether with
作为 尽管 自然 可能 只是 作为 出色地 有 捐赠 这 引力 醚 和
['fiːldz] [ɒv; əv][kwaɪt] [ə'nʌðə(r)] [taɪp] ,
fields of quite another type ,
字段 的 相当 其他 类型 ,

就好像大自然完全有可能赋予引力以太另一种类型的场一样。

[fɔː(r); fə(r)][ɪg'zɑːmp(ə)l] , [wɪð] ['fiːldz] [ɒv; əv][ə; eɪ]['skeɪlə(r)] [pə'tenʃ(ə)l] , [ɪn'sted] [ɒv; əv] ['fiːldz] [ɒv; əv][ðə; ði]
for example , with fields of a scalar potential , instead of fields of the
为了 例子 , 和 字段 的 一个 标量 潜在的 , 反而 的 字段 的 这
[ɪˌlektrəʊmæg'netɪk] [taɪp] .
electromagnetic type .
电磁 类型 .

例如，使用标量势场，而不是电磁场。

[sɪns] [ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə]['aʊə(r)]['prez(ə)nt] [kən'sepʃnz] [ðə; ði] [ˌelɪ'mentri] ['pɑːtɪk(ə)lz][ɒv; əv]['mætə(r)]
Since according to our present conceptions the elementary particles of matter
自从 根据 到 我们的 展示 概念 这 初级 颗粒 的 事情
[ɑː(r); ə(r)]['ɔːlsəʊ] ,
are also ,
是 还 ,

根据我们目前的理解，物质的基本粒子也是……

[ɪn][ðeə(r)] ['es(ə)ns] , ['nʌθɪŋ] [els] [ðæn; ðən] [ˌkɑːndɛn'seɪʃənz] [ɒv; əv][ðə; ði][ɪˌlektrəʊmæg'netɪk] [fiːld] ,
in their essence , nothing else than condensations of the electromagnetic field ,
在 他们的 本质 , 没有什么 别的 比 冷凝 的 这 电磁 场地 ,

本质上，它们只不过是电磁场的凝聚体而已。

['aʊə(r)]['prez(ə)nt] [vjuː] [ɒv; əv][ðə; ði] ['juːnɪvɜːs] ['prez(ə)nts] [tuː] [ri'ælitiz] [wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)] [kəm'pliːtli]
our present view of the universe presents two realities which are completely
我们的 展示 看法 的 这 宇宙 礼物 二 现实 哪个 是 完全地
['sepəreɪtɪd] [frɒm; frəm] [iːtʃ] ['ʌðə(r)] [kən'septʃuəli] ,
separated from each other conceptually ,
分开 从 每个 其他 概念上 ,

我们目前对宇宙的看法呈现出两种在概念上完全分离的现实，

[ɔːl'ðəʊ] [kə'nektɪd] ['kɔːzəli] , ['neɪmli] , [ˌgrævɪ'teɪʃən(ə)l]['iːθə(r)][ænd; ənd][ɪˌlektrəʊmæg'netɪk] [fiːld] ,
although connected causally , namely , gravitational ether and electromagnetic field ,
虽然 连接 因果关系 , 即 , 引力 醚 和 电磁 场地 ,
[ɔː(r)] — [æz; əz] [ðeɪ] [mait] ['ɔːlsəʊ][biː; bi] [kɔːld] — [speɪs] [ænd; ənd]['mætə(r)] .
or — as they might also be called — space and matter .
或者 — 作为 他们 可能 还 是 称为 — 空间 和 事情 .

虽然在因果关系上是相关的，即引力以太和电磁场，或者——也可以这样称呼——空间和物质。

[ɒv; əv] [kɔːs] [ˌaɪ 'tiː] [wʊd] [biː; bi][ə; eɪ] [greɪt] [əd'vɑːns] [ɪf] [wiː; wi][kʊd; kəd] [sək'siːd] [ɪn]
Of course it would be a great advance if we could succeed in
的 课程 它 会 是 一个 伟大的 进步 如果 我们 可以 成功 在
[ˌkɑːmprɪ'hendɪŋ] [ðə; ði][ˌgrævɪ'teɪʃən(ə)l] [fiːld] [ænd; ənd][ðə; ði][ɪˌlektrəʊmæg'netɪk] [fiːld] [tə'geðə(r)] [æz; əz]
comprehending the gravitational field and the electromagnetic field together as
理解 这 引力 场地 和 这 电磁 场地 一起 作为
[wʌn]['juːnɪfaɪd] [ˌkɒnfɔː'meɪʃn] .
one unified conformation .
一 统一 构象 .

当然，如果我们能够成功地将引力场和电磁场作为一个统一的整体来理解，那将是一项巨大的进步。

[ðen] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði][fɜːst] [taɪm] [ðə; ði] ['iːpɒk] [ɒv; əv] [ˌθɪə'retɪk(ə)l] ['fɪzɪks] ['faʊndɪd] [baɪ] ['færədei]
Then for the first time the epoch of theoretical physics founded by Faraday
然后 为了 这 第一的 时间 这 时代 的 理论 物理 创立 经过 法拉第
[ænd; ənd]['mækswel] [wʊd] [riːtʃ] [ə; eɪ] [ˌsætɪs'fæktəri] [kən'kluːʒn] .
and Maxwell would reach a satisfactory conclusion .
和 麦克斯韦 会 抵达 一个 令人满意的 结论 .

如此一来，由法拉第和麦克斯韦创立的理论物理学时代将首次迎来令人满意的结局。

[ðə; ði]['kɒntrɑːst] [bɪ'twiːn] ['iːθə(r)][ænd; ənd]['mætə(r)] [wʊd] [feɪd] [ə'weɪ] , [ænd; ənd] , [θruː] [ðə; ði]
The contrast between ether and matter would fade away , and , through the
这 对比 之间 醚 和 事情 会 褪色 离开 , 和 , 通过 这
['dʒen(ə)rəl] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] ,
general theory of relativity ,
一般的 理论 的 相对论 ,

以太与物质之间的界限将会消失，并且，通过广义相对论，

[ðə; ði] [həʊl] [ɒv; əv] ['fɪzɪks] [wʊd] [bɪ'kʌm] [ə; eɪ] [kəm'pliːt] ['sɪstəm] [ɒv; əv] [θɔːt] , [laɪk] [dʒi'ɒmətri]
the whole of physics would become a complete system of thought , like geometry
这 所有的 的 物理 会 变得 一个 完全的 系统 的 想法 , 喜欢 几何学
,
,
,

整个物理学将成为一个完整的思想体系，就像几何学一样。

[ˌkɪnɪ'mætɪks] , [ænd; ənd][ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv][ˌɡrævɪ'teɪʃ(ə)n] .
kinematics , and the theory of gravitation .
运动学 , 和 这 理论 的 引力 .

运动学和万有引力理论。

[æn; ən] [ɪk'siːdɪŋli] [ɪn'dʒiːniəs] [ə'tempt] [ɪn] [ðɪs] [də'rekʃ(ə)n][hæz; həz] [biːn] [meɪd] [baɪ][ðə; ði]
An exceedingly ingenious attempt in this direction has been made by the
一个 非常 巧妙 试图 在 这 方向 有 到过 制成 经过 这
[ˌmæθəmə'tɪʃn] [eɪtʃ] . [waɪl] ;
mathematician H . Weyl ;
数学家 H . 韦尔 ;

数学家H·韦尔在这方面做出了极其巧妙的尝试；

[bʌt; bət][ai][duː; də][nɒt] [bɪ'liːv] [ðæt] [hɪz; ɪz] ['θɪəri] [wɪl] [həʊld][ɪts] [ɡraʊnd] [ɪn][rɪ'leɪʃ(ə)n][tuː; tə] [ri'æləti] .
but I do not believe that his theory will hold its ground in relation to reality .
但 我 做 不是 相信 那 他的 理论 将要 抓住 它是 地面 在 关系 到 现实 .

但我认为他的理论在现实中站不住脚。

['fɜːðə(r)] ,
Further ,
更远 ,

更远，

[ɪn] ['kɔntempleitɪŋ] [ðə; ði] [ɪ'miːdiət] ['fjuːtʃə(r)][ɒv; əv] [ˌθɪə'retɪk(ə)l] ['fɪzɪks] [wiː; wi] [ɔːt] [nɒt]
in contemplating the immediate future of theoretical physics we ought not
在 沉思 这 即时 未来 的 理论 物理 我们 应该 不是
[ˌʌnkən'dɪʃənəli] [tuː; tə][rɪ'dʒekt][ðə; ði] [ˌpɒsə'bɪləti] [ðæt] [ðə; ði][fækts] [kəm'praɪzd] [ɪn][ðə; ði] ['kwɒntəm]
unconditionally to reject the possibility that the facts comprised in the quantum
无条件地 到 拒绝 这 可能性 那 这 事实 包括 在 这 量子
['θɪəri] [meɪ] [set] [baʊndz] [tuː; tə][ðə; ði] [fiːld] ['θɪəri] [bɪ'jɒnd] [wɪtʃ] [ˌaɪ 'tiː] ['kænɒt] [pɑːs] .
theory may set bounds to the field theory beyond which it cannot pass .
理论 可能 放 界限 到 这 场地 理论 超过 哪个 它 不能 经过 .

在思考理论物理学的近期未来时，我们不应该无条件地排除这样一种可能性：量子理论中包含的事实可能会对场论设定界限，使其无法超越。

[ˌriːkæpitjuleit] ,
Recapitulating ,
总结 ,

总结一下，

[wiː; wi] [meɪ] [seɪ] [ðæt] [ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [speɪs] [ɪz] [ɪn'daʊd]
we may say that according to the general theory of relativity space is endowed
我们 可能 说 那 根据 到 这 一般的 理论 的 相对论 空间 是 捐赠
[wɪð] ['fɪzɪk(ə)l] ['kwɒlətiz] ;
with physical qualities ;
和 身体的 品质 ;

我们可以说，根据广义相对论，空间具有物理性质；

[ɪn] [ðɪs] [sens] , ['ðeəfɔː(r)] , [ðeə(r)][ɪg'zɪsts][æn; ən]['iːθə(r)] .
in this sense , therefore , there exists an ether .
在 这 感觉 , 所以 , 那里 存在 一个 醚 .

因此，从这个意义上讲，以太是存在的。

[ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [speɪs] [wɪ'ðaʊt] ['iːθə(r)][ɪz] [ʌn'θɪŋkəbl] ;
According to the general theory of relativity space without ether is unthinkable ;
根据 到 这 一般的 理论 的 相对论 空间 没有 醚 是 不可思议 ;

根据广义相对论，没有以太的空间是不可想象的；

[fɔː(r); fə(r)][ɪn] [sʌtʃ] [speɪs] [ðeə(r)][nɒt]['əʊnli] [wʊd] [biː; bi][nəʊ] [ˌprɒpə'geɪʃn] [ɒv; əv] [lait] ,
for in such space there not only would be no propagation of light ,
为了 在 这样的 空间 那里 不是 仅有的 会 是 不 传播 的 光 ,

因为在这样的空间里，不仅不会有光的传播，

[bʌt; bət]['ɔːlsəʊ][nəʊ] [ˌpɒsə'bɪləti] [ɒv; əv] [ɪg'zɪstəns] [fɔː(r); fə(r)] ['stændədz] [ɒv; əv] [speɪs] [ænd; ənd][taɪm] (
but also no possibility of existence for standards of space and time (
但 还 不 可能性 的 存在 为了 标准 的 空间 和 时间 (
['meʒərɪŋ] - [rɒdz][ænd; ənd] [klɒks]) ,
measuring - rods and clocks) ,
测量 - 杆 和 时钟) ,

但同时也不可能存在空间和时间的标准（测量杆和时钟）。

[nɔː(r)] ['ðeəfɔː(r)] ['eni] [speɪs] - [taɪm] ['ɪntərvlz] [ɪn][ðə; ði] ['fɪzɪk(ə)l] [sens] .
nor therefore any space - time intervals in the physical sense .
也不 所以 任何 空间 - 时间 间隔 在 这 身体的 感觉 .

因此，也不存在物理意义上的时空间隔。

[bʌt; bət] [ðɪs] ['iːθə(r)] [meɪ] [nɒt][biː; bi] [θɔːt] [ɒv; əv][æz; əz] [ɪn'daʊd] [wɪð] [ðə; ði]['kwɒləti]
But this ether may not be thought of as endowed with the quality
但 这 醚 可能 不是 是 想法 的 作为 捐赠 和 这 质量
[ˌkærəktə'rɪstɪk] [ɒv; əv]['pɒndərəb(ə)l]['miːdiə] ,
characteristic of ponderable media ,
特征 的 可估量的 媒体 ,

但这种以太可能不被认为具备可重介质所特有的品质。

[æz; əz] [kən'sɪstɪŋ] [ɒv; əv] [pɑːts] [wɪtʃ] [meɪ] [biː; bi] [trækt] [θruː] [taɪm] .
as consisting of parts which may be tracked through time .
作为 由 的 部分 哪个 可能 是 已追踪 通过 时间 .

由可以随时间推移进行追踪的各个部分组成。

[ðə; ði][aɪ'dɪə][ɒv; əv] ['məʊʃn] [meɪ] [nɒt][biː; bi] [ə'plaɪd] [tuː; tə][ˌaɪ 'tiː] .
The idea of motion may not be applied to it .
这 主意 的 运动 可能 不是 是 应用 到 它 .

运动的概念可能不适用于它。

[dʒi'ɒmətri] [ænd; ənd] [ɪk'spɪəriəns]
GEOMETRY AND EXPERIENCE
几何学 和 经验

几何与经验

[æn; ən][ɪk'spændɪd] [fɔːm] [ɒv; əv][æn; ən] [ə'dres] [tuː; tə][ðə; ði] ['prʌʃən] [ə'kædəmi] [ɒv; əv] ['saɪəns] [ɪn]
An expanded form of an Address to the Prussian Academy of Sciences in
一个 扩展 形式 的 一个 地址 到 这 普鲁士 学院 的 科学 在
[bɜː'lɪn] [ɒn]['dʒænjuəri] 27th , - .
Berlin on January 27th , 1921 .
柏林 在 一月 27th , - .

1921 年 1 月 27 日在柏林普鲁士科学院发表的演讲的扩展版本。

[wʌn] ['riːz(ə)n] [waɪ] [ˌmæθə'mætɪks] [in'dʒɔi]['speʃ(ə)l] [ɪ'stiːm] , [ə'bʌv] [ɔːl]['ʌðə(r)] ['saɪəns] ,
One reason why mathematics enjoys special esteem , above all other sciences ,
一 原因 为什么 数学 享受 特别的 尊重 , 多于 全部 其他 科学 ,

数学之所以在所有科学领域中享有特殊地位，原因之一是：

[ɪz] [ðæt] [ɪts] [lɔːz] [ɑː(r); ə(r)] ['æbsəluːtli] ['sɜːt(ə)n] [ænd; ənd][ˌɪndɪ'spjuːtəb(ə)l] ,
is that its laws are absolutely certain and indisputable ,
是 那 它是 法律 是 绝对地 肯定 和 无可争议的 ,

其法律绝对确定且无可争议。

[waɪl] [ðəʊz] [ɒv; əv] [ɔːl]['ʌðə(r)] ['saɪəns] [ɑː(r); ə(r)][tuː; tə][sʌm; səm][ɪk'stent][dɪ'beɪtəb(ə)l][ænd; ənd][ɪn]
while those of all other sciences are to some extent debatable and in
尽管 那些 的 全部 其他 科学 是 到 一些 程度 有争议的 和 在
['kɒnstənt] ['deɪndʒə(r)][ɒv; əv] ['biːɪŋ] [ˌəʊvə'θrəʊn] [baɪ] ['njuːli] [dɪ'skʌvəd] [fækts] .
constant danger of being overthrown by newly discovered facts .
持续的 危险 的 存在 被推翻 经过 新 发现 事实 .

而其他所有科学的理论在某种程度上都是有争议的，并且不断面临被新发现的事实推翻的危险。

[ɪn] [spaɪt] [ɒv; əv] [ðɪs] ,
In spite of this ,
在 尽管如此 的 这 ,

尽管如此，

[ðə; ði][ɪn'vestɪgeɪtə(r)][ɪn] [ə'nʌðə(r)] [dɪ'pɑːtmənt] [ɒv; əv] ['saɪəns] [wʊd] [nɒt] [niːd] [tuː; tə] ['envi] [ðə; ði]
the investigator in another department of science would not need to envy the
这 研究者 在 其他 部门 的 科学 会 不是 需要 到 嫉妒 这
[ˌmæθəmə'tɪʃn] [ɪf] [ðə; ði] [lɔːz] [ɒv; əv] [ˌmæθə'mætɪks] [rɪ'fɜːd] [tuː; tə]['ɒbdʒɪkts][ɒv; əv]['aʊə(r)][mɪə(r)]
mathematician if the laws of mathematics referred to objects of our mere
数学家 如果 这 法律 的 数学 指 到 对象 的 我们的 仅仅
[ɪˌmædʒɪ'neɪʃ(ə)n] ,
imagination ,
想像力 ,

如果数学定律指的是我们纯粹想象的对象，那么其他科学领域的科研人员就无需羡慕数学家了。

[ænd; ənd] [nɒt] [tuː; tə]['ɒbdʒɪkts][ɒv; əv] [ri'æləti] .
and not to objects of reality .
和 不是 到 对象 的 现实 .

而不是针对现实中的对象。

[fɔː(r); fə(r)][ˌaɪ 'tiː] ['kænɒt] [ə'keɪʒ(ə)n] [sə'praɪz] [ðæt] ['dɪfrənt] [p'ɜːsənz] [ʃʊd; ʃəd] [ə'raɪv] [æt; ət][ðə; ði] [seɪm]
For it cannot occasion surprise that different persons should arrive at the same
为了 它 不能 场合 惊喜 那 不同的 人 应该 到达 在 这 相同的
['lɒdʒɪk(ə)l] [kən'kluʒənz] [wen] [ðeɪ] [hæv; həv] [ɔːl'redi] [ə'griːd] [ə'pɒn][ðə; ði][ˌfʌndə'ment(ə)l] [lɔːz] (
logical conclusions when they have already agreed upon the fundamental laws (
逻辑 结论 什么时候 他们 有 已经 同意 之上 这 基本的 法律 (
['æksɪəmz]) ,
axioms) ,
公理) ,

因为当不同的人已经就基本规律（公理）达成一致时，他们得出相同的逻辑结论也就不足为奇了。

[æz; əz] [wel] [æz; əz][ðə; ði] ['meθədz] [baɪ] [wɪtʃ] ['ʌðə(r)] [lɔːz] [ɑː(r); ə(r)][tuː; tə][biː; bi] [di'djuːst] [ˌðeə'frɒm]
as well as the methods by which other laws are to be deduced therefrom
作为 出色地 作为 这 方法 经过 哪个 其他 法律 是 到 是 推断 由此
.
:
.

以及由此推导出其他规律的方法。

[bʌt; bət][ðeə(r)][ɪz][ə'nʌðə(r)] ['riːz(ə)n][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [haɪ] [rɪ'pjuːt] [ɒv; əv] [ˌmæθə'mætɪks] ,
But there is another reason for the high repute of mathematics ,
但 那里 是 其他 原因 为了 这 高的 声誉 的 数学 ,

但数学享有盛誉还有另一个原因，

[ɪn] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː][ɪz][ˌmæθə'mætɪks] [wɪtʃ] [ə'fɔːdz] [ðə; ði][ɪg'zækt]['nætʃ(ə)rəl] ['saɪəns] [ə; eɪ]['sɜːt(ə)n]
in that it is mathematics which affords the exact natural sciences a certain
在 那 它 是 数学 哪个 提供 这 精确的 自然的 科学 一个 肯定
['meʒə(r)] [ɒv; əv][sɪ'kjʊərəti] ,
measure of security ,
措施 的 安全 ,

因为正是数学为精确的自然科学提供了一定程度的保障。

[tuː; tə] [wɪtʃ] [wɪ'ðaʊt] [ˌmæθə'mætɪks] [ðeɪ] [kʊd; kəd] [nɒt] [ə'teɪn] .
to which without mathematics they could not attain .
到 哪个 没有 数学 他们 可以 不是 达到 .

如果没有数学，他们是无法达到这一目标的。

[æt; ət] [ðɪs] [pɔɪnt] [æn; ən] [ɪ'nɪgmə] ['prez(ə)nts][ɪt'self] [wɪtʃ] [ɪn] [ɔːl] ['eɪdʒɪz][hæz; həz]['ædʒɪteɪtɪd][ɪn'kwaɪərɪŋ]
At this point an enigma presents itself which in all ages has agitated inquiring
在 这 观点 一个 谜 礼物 本身 哪个 在 全部 年龄 有 激动 查询
[maɪndz] .
minds .
思想 .

此时，一个谜团浮现出来，它自古以来就一直困扰着人们的好奇心。

[haʊ] [kæn; kən][ˌaɪ 'tiː][biː; bi] [ðæt] [ˌmæθə'mætɪks] ,
How can it be that mathematics ,
如何 能 它 是 那 数学 ,

数学怎么会这样呢?

['biːɪŋ] ['ɑːftə(r)][ɔːl][ə; eɪ] ['prɒdʌkt] [ɒv; əv]['hjuːmən] [θɔːt] [wɪtʃ] [ɪz] [ˌɪndɪ'pendənt] [ɒv; əv] [ɪk'spɪəriəns] ,
being after all a product of human thought which is independent of experience ,
存在 后 全部 一个 产品 的 人类 想法 哪个 是 独立的 的 经验 ,

毕竟，它是独立于经验的人类思维的产物。

[ɪz][səʊ]['ædmərəbli] [ə'prəʊpriət] [tuː; tə][ðə; ði]['ɒbdʒɪkts][ɒv; əv] [ri'æləti] ?
is so admirably appropriate to the objects of reality ?
是 所以 令人钦佩地 合适的 到 这 对象 的 现实 ?

这与现实对象如此契合，真是令人赞叹!

[ɪz]['hjuːmən]['riːz(ə)n] , [ðen] , [wɪ'ðaʊt] [ɪk'spɪəriəns] , ['mɪəli] [baɪ] ['teɪkɪŋ] [θɔːt] ,
Is human reason , then , without experience , merely by taking thought ,
是 人类 原因 , 然后 , 没有 经验 , 仅仅 经过 采取 想法 ,

那么，人类的理性，如果没有经验，仅仅是通过思考吗?

['eɪb(ə)l][tuː; tə] ['fæðəm] [ðə; ði] ['prɒpətiz] [ɒv; əv]['riːəl] [θɪŋz] .
able to fathom the properties of real things .
有能力的 到 捉摸 这 特性 的 真实的 事物 .

能够理解真实事物的特性。

[ɪn][maɪ][ə'pɪnjən] [ðə; ði]['ɑːnsə(r)][tuː; tə] [ðɪs] ['kwestʃən] [ɪz] , ['briːfli] , [ðɪs] :
In my opinion the answer to this question is , briefly , this :
在 我的 观点 这 回答 到 这 问题 是 , 简要地 , 这 :

我认为这个问题的答案简而言之是:

— [æz; əz][fɑː(r)][æz; əz][ðə; ði] [lɔːz] [ɒv; əv] [ˌmæθə'mætɪks] [rɪ'fɜː(r)][tuː; tə] [ri'æləti] , [ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)] [nɒt]
— As far as the laws of mathematics refer to reality , they are not
— 作为 远的 作为 这 法律 的 数学 参考 到 现实 ， 他们 是 不是
['sɜːt(ə)n] ;
certain ;
肯定 ；

—就数学定律与现实的关系而言，它们是不确定的；

[ænd; ənd][æz; əz][fɑː(r)][æz; əz] [ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)] ['sɜːt(ə)n] , [ðeɪ] [duː; də] [nɒt] [rɪ'fɜː(r)][tuː; tə] [ri'æləti] .
and as far as they are certain , they do not refer to reality .
和 作为 远的 作为 他们 是 肯定 ， 他们 做 不是 参考 到 现实 .

据他们所知，这些说法与现实无关。

[ˌaɪ 'tiː] [siːm] [tuː; tə][ˌem 'iː] [ðæt] [kəm'pliːt] ['klɪənəs] [æz; əz][tuː; tə] [ðɪs] [steɪt] [ɒv; əv] [θɪŋz] [fɜːst]
It seems to me that complete clearness as to this state of things first
它 似乎 到 我 那 完全的 清晰度 作为 到 这 状态 的 事物 第一的
[bɪ'keɪm] ['kɒmən] ['prɒpəti] [θruː] [ðæt] [njuː] [dɪ'pɑːtʃə(r)] [ɪn] [ˌmæθə'mætɪks] [wɪtʃ] [ɪz] [nəʊn] [baɪ]
became common property through that new departure in mathematics which is known by
成为 常见的 财产 通过 那 新的 离开 在 数学 哪个 是 已知 经过
[ðə; ði] [neɪm] [ɒv; əv][ˌmæθə'mætɪk(ə)l]['lɒdʒɪk][ɔː(r)] " [ˌæksiə'mætiks] .
the name of mathematical logic or " Axiomatics .
这 姓名 的 数学 逻辑 或者 " 公理学 .

在我看来，对这种状况的完全清晰的认识，首先是通过数学领域的一个新分支——数理逻辑或“公理学”——而成为普遍共识的。

" [ðə; ði] ['prəʊgres] [ə'tʃiːvd] [baɪ][ˌæksiə'mætiks] [kən'sɪsts] [ɪn][ɪts] ['hævɪŋ] ['niːtli] ['sepəreɪtɪd] [ðə; ði]
" The progress achieved by axiomatics consists in its having neatly separated the
" 这 进步 已达成 经过 公理学 由 在 它是 拥有 整齐地 分开 这
['lɒdʒɪk(ə)l] - ['fɔːm(ə)l][frɒm; frəm][ɪts][əb'dʒektɪv][ɔː(r)] [ɪn'tjuːɪtɪv] ['kɒntent] ;
logical - formal from its objective or intuitive content ;
逻辑 - 正式的 从 它是 客观的 或者 直觉的 内容 ；

“公理学取得的进步在于它巧妙地将逻辑形式与其客观或直观内容分离了；

[ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə][ˌæksiə'mætiks][ðə; ði]['lɒdʒɪk(ə)l] - ['fɔːm(ə)l][ə'ləʊn] [fɔːmz] [ðə; ði]['sʌbdʒɪkt] - ['mætə(r)][ɒv; əv]
according to axiomatics the logical - formal alone forms the subject - matter of
根据 到 公理学 这 逻辑 - 正式的 独自的 表格 这 主题 - 事情 的
[ˌmæθə'mætɪks] ,
mathematics ,
数学 ，

根据公理学，只有逻辑形式才构成数学的研究对象。

[wɪtʃ] [ɪz] [nɒt] [kən'sɜːnd] [wɪð] [ðə; ði] [ɪn'tjuːɪtɪv] [ɔː(r)]['ʌðə(r)]['kɒntent][ə'səʊsieɪtɪd; ə'səʊʃieɪtɪd] [wɪð] [ðə; ði]
which is not concerned with the intuitive or other content associated with the
哪个 是 不是 担心的 和 这 直觉的 或者 其他 内容 联系 和 这
['lɒdʒɪk(ə)l] - ['fɔːm(ə)l] .
logical - formal .
逻辑 - 正式的 .

它不涉及与逻辑形式相关的直观或其他内容。

[let] [ˌjuː 'es][fɔː(r); fə(r)][ə; eɪ]['məʊmənt][kən'sɪdə(r)][frɒm; frəm] [ðɪs] [pɔɪnt] [ɒv; əv] [vjuː] ['eni] ['æksiəm][ɒv; əv]
Let us for a moment consider from this point of view any axiom of
让 我们 为了 一个 片刻 考虑 从 这 观点 的 看法 任何 公理 的
[dʒi'ɒmətri] ,
geometry ,
几何学 ，

让我们暂时从这个角度考虑一下几何学中的任何一条公理，

[fɔː(r); fə(r)] ['ɪnstəns] , [ðə; ði] ['fɒləʊɪŋ] :
for instance , the following :
为了 实例 ， 这 下列的 :

例如，以下情况：

— [θruː] [tuː] [pɔɪnts] [ɪn] [speɪs] [ðeə(r)] ['ɔːlweɪz] ['pɑːsɪz] [wʌn] [ænd; ənd] ['əʊnli] [wʌn] [streɪt] [laɪn] .
— Through two points in space there always passes one and only one straight line .
— 通过 二 积分 在 空间 那里 总是 通过 一 和 仅有的 一 直的 线 .

—空间中两点之间只有一条直线相交。

[haʊ] [ɪz] [ðɪs] ['æksiəm] [tuː; tə] [biː; bi] [ɪn'tɜːprətɪd] [ɪn] [ðə; ði] ['əʊldə] [sens] [ænd; ənd] [ɪn] [ðə; ði] [mɔː(r)] ['mɒd(ə)n] [sens] ?
How is this axiom to be interpreted in the older sense and in the more modern sense ?
如何 是 这 公理 到 是 翻译 在 这 老 感觉 和 在 这 更多的 现代的 感觉 ?

这条公理在古代和现代意义上应该如何解释?

[ðə; ði] ['əʊldə] [ɪnˌtɜːprə'teɪʃ(ə)n] : — ['evri] [wʌn] [nəʊz] [wɒt] [ə; eɪ] [streɪt] [laɪn] [ɪz] , [ænd; ənd] [wɒt] [ə; eɪ] [pɔɪnt] [ɪz] .
The older interpretation : — Every one knows what a straight line is , and what a point is .
这 老 解释 : — 每一个 一 知道 什么 一个 直的 线 是 , 和 什么 一个 观点 是 .

较早的解释：——每个人都知道什么是直线，什么是点。

['weðə(r)] [ðɪs] ['nɒlɪdʒ] [sprɪŋz] [frɒm; frəm] [æn; ən] [ə'bɪləti] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['hjuːmən] [maɪnd] [ɔː(r)] [frɒm; frəm] [ɪk'spɪəriəns] ,
Whether this knowledge springs from an ability of the human mind or from experience ,
无论 这 知识 弹簧 从 一个 能力 的 这 人类 头脑 或者 从 经验 ,

无论这种知识是源于人类思维的能力还是经验，

[frɒm; frəm] [sʌm; səm] [kəˌlæbə'reɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] [tuː] [ɔː(r)] [frɒm; frəm] [sʌm; səm] ['ʌðə(r)] [sɔːs] ,
from some collaboration of the two or from some other source ,
从 一些 合作 的 这 二 或者 从 一些 其他 来源 ,

可能是两人合作的成果，也可能来自其他来源。

[ɪz] [nɒt] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] [ˌmæθəmə'tɪʃn] [tuː; tə] [dɪ'saɪd] .
is not for the mathematician to decide .
是 不是 为了 这 数学家 到 决定 .

这并非数学家可以决定的。

[hiː; hi] [liːvz] [ðə; ði] ['kwestʃən] [tuː; tə] [ðə; ði] [fə'lɒsəfə(r)] .
He leaves the question to the philosopher .
他 树叶 这 问题 到 这 哲学家 .

他把这个问题留给哲学家去思考。

['biːɪŋ] [beɪst] [ə'pɒn] [ðɪs] ['nɒlɪdʒ] , [wɪtʃ] [prɪ'siːdz] [ɔːl] [ˌmæθə'mætɪks] , [ðə; ði] ['æksiəm] ['steɪtɪd] [ə'bʌv] [ɪz] ,
Being based upon this knowledge , which precedes all mathematics , the axiom stated above is ,
存在 基于 之上 这 知识 , 哪个 之前 全部 数学 , 这 公理 声明 多于 是 ,

基于这种先于所有数学的知识，上述公理是：

[laɪk] [ɔːl] ['ʌðə(r)] ['æksɪəmz] , [self] - ['evɪdənt] , [ðæt] [ɪz] ,
like all other axioms , self - evident , that is ,
喜欢 全部 其他 公理 , 自己 - 明显 , 那 是 ,

就像所有其他公理一样，不言自明，也就是说，

[ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [ðə; ði] [ɪk'spreʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [pɑːt] [ɒv; əv] [ðɪs] - [praɪ'ɔːraɪ] ['nɒlɪdʒ] .
it is the expression of a part of this à priori knowledge .
它 是 这 表达 的 一个 部分 的 这 - 先验 知识 .

它是对部分先验知识的表达。

[ðə; ði][mɔː(r)]['mɒd(ə)n] [ɪnˌtɜːprə'teɪʃ(ə)n] : — [dʒi'ɒmətri] [triːts] [ɒv; əv] ['entitiz] [wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)] [di'nəutid]
The more modern interpretation : — Geometry treats of entities which are denoted
这 更多的 现代的 解释 : — 几何学 款待 的 实体 哪个 是 表示

[baɪ][ðə; ði] [wɜːdz] [streɪt] [laɪn] ,
by the words straight line ,
经过 这 字 直的 线 ,

更现代的解释：——几何学研究的实体可以用直线来表示，

[pɔɪnt] , [ˌet 'setərə; ˌɪt 'setərə] .
point , etc .
观点 , ETC .

点等等。

[ðiːz] ['entitiz] [duː; də] [nɒt] [teɪk] [fɔː(r); fə(r)] ['grɑːntɪd] ['eni] ['nɒlɪdʒ] [ɔː(r)] [ˌɪntju'ɪʃ(ə)n] [wɒt'evə(r)] ,
These entities do not take for granted any knowledge or intuition whatever ,
这些 实体 做 不是 拿 为了 的确 任何 知识 或者 直觉 任何 ,

这些实体不会想当然地认为人们拥有任何知识或直觉。

[bʌt; bət] [ðeɪ] [ˌpriːsə'pəʊz] ['əʊnli][ðə; ði] [və'lɪdəti] [ɒv; əv][ðə; ði]['æksɪəmz] , [sʌtʃ] [æz; əz][ðə; ði][wʌn] ['steɪtɪd]
but they presuppose only the validity of the axioms , such as the one stated
但 他们 预设 仅有的 这 有效性 的 这 公理 , 这样的 作为 这 一 声明

[ə'bʌv] ,
above ,
多于 ,

但它们仅以公理的有效性为前提，例如上面提到的那个公理。

[wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)][tuː; tə][biː; bi]['teɪkən][ɪn][ə; eɪ] ['pjʊəli] ['fɔːm(ə)l] [sens] ,
which are to be taken in a purely formal sense ,
哪个 是 到 是 已采取 在 一个 纯粹 正式的 感觉 ,

这些都应从纯粹的形式意义上去理解。

[ai] . [iː] . [æz; əz] [vɔɪd] [ɒv; əv] [ɔːl] ['kɒntent][ɒv; əv][ˌɪntju'ɪʃ(ə)n][ɔː(r)] [ɪk'spɪəriəns] .
i . e . as void of all content of intuition or experience .
我 . e . 作为 空白 的 全部 内容 的 直觉 或者 经验 .

即完全缺乏直觉或经验的内容。

[ðiːz] ['æksɪəmz][ɑː(r); ə(r)] [friː] [krɪ'eʃən] [ɒv; əv][ðə; ði]['hjuːmən][maɪnd] .
These axioms are free creations of the human mind .
这些 公理 是 自由的 作品 的 这 人类 头脑 .

这些公理是人类思维自由创造出来的。

[ɔːl] ['ʌðə(r)] [ˌprɒpə'ziʃənz] [ɒv; əv] [dʒi'ɒmətri] [ɑː(r); ə(r)]['lɒdʒɪk(ə)l] ['infərənsiz] [frɒm; frəm][ðə; ði]['æksɪəmz] (
All other propositions of geometry are logical inferences from the axioms (
全部 其他 命题 的 几何学 是 逻辑 推断 从 这 公理 (

[wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)][tuː; tə][biː; bi]['teɪkən][ɪn][ðə; ði] [ˌnɒmɪnə'lɪstɪk] [sens] ['əʊnli]) .
which are to be taken in the nominalistic sense only) .
哪个 是 到 是 已采取 在 这 名义论 感觉 仅有的) .

几何学的所有其他命题都是从公理（只能从名义论意义上理解）出发的逻辑推论。

[ðə; ði]['mætə(r)][ɒv; əv] [wɪtʃ] [dʒi'ɒmətri] [triːts] [ɪz][fɜːst] [dɪ'faɪnd] [baɪ][ðə; ði]['æksɪəmz] .
The matter of which geometry treats is first defined by the axioms .
这 事情 的 哪个 几何学 款待 是 第一的 定义 经过 这 公理 .

几何学所研究的事物首先由公理定义。

[ʃlɪk] [ɪn][hɪz; ɪz] [bʊk] [ɒn] [ɪˌpɪstə'mɒlədʒi] [hæz; həz] ['ðeəfɔː(r)] [k'æɹɪktəɹˌaɪzd] ['æksɪəmz] ['veri] ['æptli]
Schlick in his book on epistemology has therefore characterised axioms very aptly
施利克 在 他的 书 在 认识论 有 所以 具有特征 公理 非常 恰当地

[æz; əz] “ [ɪm'plɪsɪt] ['defɪnɪʃənz] .
as “ implicit definitions .
作为 “ 隐式 定义 .

因此，施利克在他的认识论著作中非常恰当地将公理描述为“隐含的定义”。

" [ðɪs] [vjuː] [ɒv; əv]['æksɪəmz] , ['ædvəkeit, 'ædvəkət][baɪ]['mɒd(ə)n][,æksiə'mætiks] , [pə:dʒ] [ˌmæθə'mætɪks]
" This view of axioms , advocated by modern axiomatics , purges mathematics
" 这 看法 的 公理 , 倡导者 经过 现代的 公理学 , 清洗 数学
[ɒv; əv][ɔːl] [ɪk'streɪniəs] ['elɪmənts] ,
of all extraneous elements ,
的 全部 无关的 元素 ,

"现代公理学家所倡导的这种公理观点，清除了数学中所有无关的因素。"

[ænd; ənd] [ðʌs] [dɪ'spelz][ðə; ði] ['mɪstɪk] [əb'skjʊərəti] [wɪtʃ] ['fɔːməli] [sə'raʊndɪd] [ðə; ði]['prɪnsəp(ə)lz]
and thus dispels the mystic obscurity which formerly surrounded the principles
和 因此 驱散 这 神秘 朦胧 哪个 以前 包围 这 原则
[ɒv; əv] [ˌmæθə'mætɪks] .
of mathematics .
的 数学 .

从而驱散了先前笼罩在数学原理上的神秘晦涩。

[bʌt; bət][ə; eɪ][ˌprez(ə)n'teɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ɪts]['prɪnsəp(ə)lz] [ðʌs] ['klærəfaɪd] [meɪks] [ˌaɪ 'tiː]['ɔːlsəʊ] ['evɪdənt] [ðæt]
But a presentation of its principles thus clarified makes it also evident that
但 一个 推介会 的 它是 原则 因此 澄清 制作 它 还 明显 那
[ˌmæθə'mætɪks][æz; əz] [sʌtʃ] ['kænɒt] ['predɪkət] ['eniθɪŋ] [ə'baʊt] [pə'septʃuəl] ['ɒbdʒɪkts][ɔː(r)]['riːəl]
mathematics as such cannot predicate anything about perceptual objects or real
数学 作为 这样的 不能 谓词 任何事物 关于 感知 对象 或者 真实的
['ɒbdʒɪkts] .
objects .
对象 .

但是，如此阐明其原理后，也清楚地表明，数学本身不能对感知对象或真实对象做出任何预测。

[ɪn][ˌæksiə'mætɪk] [dʒi'ɒmətri] [ðə; ði] [wɜːdz] " [pɔɪnt] , "
In axiomatic geometry the words " point , "
在 公理化的 几何学 这 字 " 观点 , "

在公理几何中，"点"这个词，

" [streɪt] [laɪn] , " [ˌet 'setərə; ˌɪt 'setərə] . , [stænd]['əʊnli][fɔː(r); fə(r)] ['empti] [kən'septʃuəl] [skiː'mɑːtə] .
" straight line , " etc . , stand only for empty conceptual schemata .
" 直的 线 , " ETC . , 站立 仅有的 为了 空的 概念 图式 .

"直线"等等，仅仅代表空洞的概念框架。

[ðæt] [wɪtʃ] [gɪvz] [ðem; ðəm] ['sʌbstəns] [ɪz][nɒt] ['reləvənt] [tuː; tə] [ˌmæθə'mætɪks] .
That which gives them substance is not relevant to mathematics .
那 哪个 给予 他们 物质 是 不是 相关的 到 数学 .

赋予它们实质的东西与数学无关。

[jet] [ɒn][ðə; ði]['ʌðə(r)][hænd][ˌaɪ 'tiː][ɪz]['sɜːt(ə)n] [ðæt] [ˌmæθə'mætɪks]['dʒen(ə)rəli] , [ænd; ənd] [pə'tɪkjələli]
Yet on the other hand it is certain that mathematics generally , and particularly
然而 在 这 其他 手 它 是 肯定 那 数学 一般来说 , 和 特别
[dʒi'ɒmətri] ,
geometry ,
几何学 ,

然而另一方面，可以肯定的是，数学，特别是几何学，

[əʊz] [ɪts] [ɪg'zɪstəns] [tuː; tə][ðə; ði] [niːd] [wɪtʃ] [wɒz; wəz][felt][ɒv; əv] ['lɜːnɪŋ] ['sʌmθɪŋ] [ə'baʊt][ðə; ði]
owes its existence to the need which was felt of learning something about the
欠款 它是 存在 到 这 需要 哪个 曾是 毛毡 的 学习 某物 关于 这
[rɪ'leɪʃ(ə)nz][ɒv; əv]['riːəl] [θɪŋz] [tuː; tə][wʌn][ə'nʌðə(r)] .
relations of real things to one another .
关系 的 真实的 事物 到 一 其他 .

它的存在归功于人们想要了解真实事物之间相互关系的需要。

[ðə; ði]['veri] [wɜːd] [dʒi'ɒmətri] , [wɪtʃ] , [ɒv; əv] [kɔːs] , [miːnz] [ɜːθ] - ['meʒərɪŋ] , [pruːvz] [ðɪs] .
The very word geometry , which , of course , means earth - measuring , proves this .
这 非常 单词 几何学 , 哪个 , 的 课程 , 方法 地球 - 测量 , 证明 这 .

"几何学"一词本身，当然是指测量地球，就证明了这一点。

[fɔː(r); fə(r)] [ɜːθ] - ['meʒərɪŋ] [hæz; həz][tuː; tə][duː; də] [wɪð] [ðə; ði] [ˌpɒsə'bilitiz] [ɒv; əv][ðə; ði]
For earth - measuring has to do with the possibilities of the
为了 地球 - 测量 有 到 做 和 这 可能性 的 这
[ˌdɪspə'zɪʃn] [ɒv; əv]['sɜːt(ə)n]['nætʃ(ə)rəl]['ɒbdʒɪkts] [wɪð] [rɪ'spekt] [tuː; tə][wʌn][ə'nʌðə(r)] ,
disposition of certain natural objects with respect to one another ,
处置 的 肯定 自然的 对象 和 尊重 到 一 其他 ,

地球测量学研究的是某些自然物体彼此之间排列的可能性。

['neɪmli] , [wɪð] [pɑːts] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɜːθ] , ['meʒərɪŋ] - [laɪnz] , ['meʒərɪŋ] - [wɒndz] ,
namely , with parts of the earth , measuring - lines , measuring - wands ,
即 , 和 部分 的 这 地球 , 测量 - 线条 , 测量 - 魔杖 ,
[ˌet 'setərə; ˌɪt 'setərə] .
etc .
ETC .

即利用地球的各个部分、测量线、测量棒等。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][klɪə(r)] [ðæt] [ðə; ði] ['sɪstəm] [ɒv; əv] ['kɒnsepts] [ɒv; əv][ˌæksiə'mætɪk] [dʒi'ɒmətri] [ə'ləʊn] ['kænɒt]
It is clear that the system of concepts of axiomatic geometry alone cannot
它 是 清除 那 这 系统 的 概念 的 公理化的 几何学 独自的 不能
[meɪk] ['eni] [ə'sɜːʃnz] [æz; əz][tuː; tə][ðə; ði][rɪ'leɪʃ(ə)nz][ɒv; əv]['riːəl]['ɒbdʒɪkts][ɒv; əv] [ðɪs] [kaɪnd] ,
make any assertions as to the relations of real objects of this kind ,
制作 任何 断言 作为 到 这 关系 的 真实的 对象 的 这 种类 ,

显然，仅凭公理几何的概念体系无法对这类真实对象之间的关系做出任何断言。

[wɪtʃ] [wiː; wi] [wɪl] [kɔːl] ['præktɪkli] - ['rɪdʒɪd] ['bɒdɪz] .
which we will call practically - rigid bodies .
哪个 我们 将要 称呼 几乎 - 死板的 身体 .

我们将称之为近似刚体。

[tuː; tə][biː; bi]['eɪb(ə)l][tuː; tə] [meɪk] [sʌtʃ] [ə'sɜːʃnz] ,
To be able to make such assertions ,
到 是 有能力的 到 制作 这样的 断言 ,

为了能够做出这样的断言，

[dʒi'ɒmətri] [mʌst; məst][biː; bi] [strɪpt] [ɒv; əv][ɪts] ['mɪəli] ['lɒdʒɪk(ə)l] - ['fɔːm(ə)l]['kærəktə(r)][baɪ][ðə; ði]
geometry must be stripped of its merely logical - formal character by the
几何学 必须 是 脱衣舞 的 它是 仅仅 逻辑 - 正式的 特点 经过 这
[ˌsiː 'əʊ] - [ˌɔːdɪ'neɪʃn] [ɒv; əv]['riːəl]['ɒbdʒɪkts][ɒv; əv] [ɪk'spɪəriəns] [wɪð] [ðə; ði] ['empti] [kən'septʃuəl] [freɪm] -
co - ordination of real objects of experience with the empty conceptual frame -
合作 - 授职 的 真实的 对象 的 经验 和 这 空的 概念 框架 -
[wɜːk] [ɒv; əv][ˌæksiə'mætɪk] [dʒi'ɒmətri] .
work of axiomatic geometry .
工作 的 公理化的 几何学 .

几何学必须通过协调真实的经验对象与公理几何学的空洞概念框架，来剥离其纯粹的逻辑形式特征。

[tuː; tə] [ə'kʌmplɪʃ] [ðɪs] , [wiː; wi] [niːd] ['əʊnli][ˌeɪ diː 'diː][ðə; ði][ˌprɒpə'zɪʃ(ə)n] : — ['sɒlɪd] ['bɒdɪz] [ɑː(r); ə(r)]
To accomplish this , we need only add the proposition : — Solid bodies are
到 完成 这 , 我们 需要 仅有的 添加 这 主张 : — 坚硬的 身体 是
[rɪ'leɪtɪd] ,
related ,
有关的 ,

为了实现这一点，我们只需要添加以下命题：——刚体是相互关联的，

[wɪð] [rɪ'spekt] [tuː; tə][ðeə(r)]['pɒsəb(ə)l] [ˌdɪspə'zɪʃnz] , [æz; əz][ɑː(r); ə(r)] ['bɒdɪz] [ɪn] [juː'klɪdiən] [dʒi'ɒmətri]
with respect to their possible dispositions , as are bodies in Euclidean geometry
和 尊重 到 他们的 可能的 性情 , 作为 是 身体 在 欧几里得 几何学
[ɒv; əv] [θriː] [daɪ'menʃ(ə)nz] .
of three dimensions .
的 三 方面 .

就其可能的排列方式而言，就像三维欧几里得几何中的物体一样。

[ðen] [ðə; ði] [ˌprɔpə'ziʃənz] [ɒv; əv]['juːklɪd] [kən'teɪn] [ˌæfə'meɪʃ(ə)n] [æz; əz][tuː; tə][ðə; ði][rɪ'leɪʃ(ə)nz][ɒv; əv]
Then the propositions of Euclid contain affirmations as to the relations of
然后 这 命题 的 欧几里得 包含 肯定句 作为 到 这 关系 的
['præktɪkli] - ['rɪdʒɪd] ['bɒdɪz] .
practically - rigid bodies .
几乎 - 死板的 身体 .

那么，欧几里得的命题包含了关于实际刚体之间关系的断言。

[dʒi'ɒmətri] [ðʌs] [kəm'plitɪd] [ɪz] ['evɪdəntli] [ə; eɪ]['nætʃ(ə)rəl] ['saɪəns] ;
Geometry thus completed is evidently a natural science ;
几何学 因此 完全的 是 显然 一个 自然的 科学 ;

由此可见，几何学显然是一门自然科学；

[wiː; wi] [meɪ] [ɪn][fækt] [rɪ'gɑːd] [ˌaɪ 'tiː][æz; əz][ðə; ði][məʊst] ['eɪnʃənt] [brɑːntʃ] [ɒv; əv] ['fɪzɪks] .
we may in fact regard it as the most ancient branch of physics .
我们 可能 在 事实 看待 它 作为 这 最多 古老的 分支 的 物理 .

我们或许可以将其视为物理学中最古老的分支。

[ɪts] [ˌæfə'meɪʃ(ə)n] [rest] [ɪ'senʃəli] [ɒn] [ɪn'dʌkʃ(ə)n] [frɒm; frəm] [ɪk'spɪəriəns] , [bʌt; bət] [nɒt] [ɒn]['lɒdʒɪk(ə)l]
Its affirmations rest essentially on induction from experience , but not on logical
它是 肯定句 休息 本质上 在 就职 从 经验 , 但 不是 在 逻辑
['infərənsiz] ['əʊnli] .
inferences only .
推断 仅有的 .

它的论断主要基于经验归纳，但不完全基于逻辑推理。

[wiː; wi] [wɪl] [kɔːl] [ðɪs] [kəm'plitɪd] [dʒi'ɒmətri] " ['præktɪkl] [dʒi'ɒmətri] ,
We will call this completed geometry " practical geometry ,
我们 将要 称呼 这 完全的 几何学 " 实际的 几何学 ,

我们将把这种完整的几何学称为"实用几何学"。

" [ænd; ənd][ʃæl; ʃəl] [dɪ'stɪŋgwɪʃ] [ˌaɪ 'tiː][ɪn] [wɒt] [f'ɒləʊz] [frɒm; frəm] " ['pjʊəli] [ˌæksiə'mætɪk] [dʒi'ɒmətri] .
" and shall distinguish it in what follows from " purely axiomatic geometry .
" 和 将 区分 它 在 什么 跟随 从 " 纯粹 公理化的 几何学 .

"并在下文中将其与"纯粹的公理几何"区分开来。

" [ðə; ði] ['kwestʃən] ['weðə(r)] [ðə; ði] ['præktɪkl] [dʒi'ɒmətri] [ɒv; əv][ðə; ði] ['juːnɪvɜːs] [ɪz] [juː'klɪdiən] [ɔː(r)] [nɒt]
" The question whether the practical geometry of the universe is Euclidean or not
" 这 问题 无论 这 实际的 几何学 的 这 宇宙 是 欧几里得 或者 不是
[hæz; həz][ə; eɪ][klɪə(r)] ['miːnɪŋ] ,
has a clear meaning ,
有 一个 清除 意义 ,

"宇宙的实际几何结构是否属于欧几里得几何的问题，其意义非常明确。"

[ænd; ənd][ɪts]['ɑːnsə(r)][kæn; kən]['əʊnli][biː; bi] ['fɜːnɪʃt] [baɪ] [ɪk'spɪəriəns] .
and its answer can only be furnished by experience .
和 它是 回答 能 仅有的 是 提供 经过 经验 .

而这个问题的答案只能通过经验来解答。

[ɔːl] ['lɪniə(r)] ['meʒəmənt] [ɪn] ['fɪzɪks] [ɪz] ['præktɪkl] [dʒi'ɒmətri] [ɪn] [ðɪs] [sens] ,
All linear measurement in physics is practical geometry in this sense ,
全部 线性 测量 在 物理 是 实际的 几何学 在 这 感觉 ,

从这个意义上讲，物理学中的所有线性测量都是实用几何。

[səʊ] [tuː] [ɪz][ˌdʒiːəʊ'detɪk][ænd; ənd][ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l]['lɪniə(r)] ['meʒəmənt] ,
so too is geodetic and astronomical linear measurement ,
所以 也 是 大地测量 和 天文 线性 测量 ,

大地测量和天文线性测量也是如此。

[ɪf] [wiː; wi] [kɔːl] [tuː; tə] ['aʊə(r)] [help] [ðə; ði] [lɔː] [ɒv; əv] [ɪk'spɪəriəns] [ðæt] [lait] [ɪz] ['prɔpəgeitid] [ɪn] [ə; eɪ]

if we call to our help the law of experience that light is propagated in a

如果 我们 称呼 到 我们的 帮助 这 法律 的 经验 那 光 是 传播 在 一个

[streɪt] [laɪn] ,

straight line ,

直的 线 ,

如果我们借助经验法则——光沿直线传播——来解释这个问题，

[ænd; ənd] [ɪn'diːd] [ɪn] [ə; eɪ] [streɪt] [laɪn] [ɪn] [ðə; ði] [sens] [ɒv; əv] ['præktɪkl] [dʒi'ɒmətri] .

and indeed in a straight line in the sense of practical geometry .

和 的确 在 一个 直的 线 在 这 感觉 的 实际的 几何学 .

从实用几何学的角度来看，它确实是一条直线。

[ai] [ə'tætʃ] ['speʃ(ə)l] [ɪm'pɔːt(ə)ns] [tuː; tə] [ðə; ði] [vjuː] [ɒv; əv] [dʒi'ɒmətri] [wɪtʃ] [ai] [hæv; həv] [dʒʌst] [set] [fɔːθ]

I attach special importance to the view of geometry which I have just set forth

我 附 特别的 重要性 到 这 看法 的 几何学 哪个 我 有 只是 放 前进

,

,

,

我特别重视我刚才阐述的几何观点，

[bɪ'kəz; bɪ'kɒz] [wɪ'ðaʊt] [ˌaɪ 'tiː] [ai] [ʃʊd; ʃəd] [hæv; həv] [biːn] [ʌn'eɪb(ə)l] [tuː; tə] ['fɔːmjuleɪt] [ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv]

because without it I should have been unable to formulate the theory of

因为 没有 它 我 应该 有 到过 无法 到 制定 这 理论 的

[ˌrelə'tɪvəti] .

relativity .

相对论 .

因为如果没有它，我就不可能提出相对论。

[wɪ'ðaʊt] [ˌaɪ 'tiː] [ðə; ði] ['fɒləʊɪŋ] [rɪ'flekʃ(ə)n] [wʊd] [hæv; həv] [biːn] [ɪm'pɒsəb(ə)l] :

Without it the following reflection would have been impossible :

没有 它 这 下列的 反射 会 有 到过 不可能的 :

如果没有它，以下思考将不可能实现：

— [ɪn] [ə; eɪ] ['sɪstəm] [ɒv; əv] ['refrəns] [rəʊ'teɪtɪŋ] ['relətɪvli] [tuː; tə] [æn; ən] [ɪ'nɜːt] ['sɪstəm] ,

— In a system of reference rotating relatively to an inert system ,

— 在 一个 系统 的 参考 旋转 相对地 到 一个 惰性 系统 ,

—在相对于惰性系统旋转的参考系统中，

[ðə; ði] [lɔːz] [ɒv; əv] [ˌdɪspə'zɪʃn] [ɒv; əv] ['rɪdʒɪd] ['bɒdɪz] [duː; də] [nɒt] [ˌkɒrə'spɒnd] [tuː; tə] [ðə; ði] [ruːlz] [ɒv; əv]

the laws of disposition of rigid bodies do not correspond to the rules of

这 法律 的 处置 的 死板的 身体 做 不是 对应 到 这 规则 的

[juː'klɪdiən] [dʒi'ɒmətri] [ɒn] [ə'kaʊnt] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['lɔːrənts] [kən'trækʃ(ə)n] ;

Euclidean geometry on account of the Lorentz contraction ;

欧几里得 几何学 在 帐户 的 这 洛伦兹 收缩 ;

由于洛伦兹收缩，刚体的排列规律与欧几里得几何的规则不符；

[ðʌs] [ɪf] [wiː; wi] [əd'mɪt] [nɒn] - [ɪ'nɜːt] ['sɪstəmz] [wiː; wi] [mʌst; məst] [ə'bændən] [juː'klɪdiən] [dʒi'ɒmətri] .

thus if we admit non - inert systems we must abandon Euclidean geometry .

因此 如果 我们 承认 非 - 惰性 系统 我们 必须 放弃 欧几里得 几何学 .

因此，如果我们承认非惰性系统，我们就必须放弃欧几里得几何。

[ðə; ði] [dɪ'saɪsɪv] [step] [ɪn] [ðə; ði] [træn'zɪʃ(ə)n] [tuː; tə] ['dʒen(ə)rəl] [ˌsiː 'əʊ] - ['veəriənt] [ɪ'kweɪʒnz] [wʊd]

The decisive step in the transition to general co - variant equations would

这 决定性 步 在 这 过渡 到 一般的 合作 - 变体 方程式 会

['sɜːt(ə)nli] [nɒt] [hæv; həv] [biːn] ['teɪkən] [ɪf] [ðə; ði] [ə'bʌv] [ɪnˌtɜːprə'teɪʃ(ə)n] [hæd; həd] [nɒt] [sɜːvd] [æz; əz]

certainly not have been taken if the above interpretation had not served as

当然 不是 有 到过 已采取 如果 这 多于 解释 有 不是 服务 作为

[ə; eɪ] ['stepɪŋ] - [stəʊn] .

a stepping - stone .

一个 步进 - 石头 .

如果没有上述解释作为垫脚石，向一般协变方程过渡的决定性步骤肯定不会迈出。

[ɪf] [wiː; wi][dɪ'naɪ][ðə; ði][rɪ'leɪʃ(ə)n] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] ['bɒdi] [ɒv; əv][ˌæksiə'mætɪk] [juː'klɪdiən] [dʒi'ɒmətri]
If we deny the relation between the body of axiomatic Euclidean geometry
如果 我们 否定 这 关系 之间 这 身体 的 公理化的 欧几里得 几何学
[ænd; ənd][ðə; ði] ['præktɪkli] - ['rɪdʒɪd] ['bɒdi] [ɒv; əv] [ri'æləti] ,
and the practically - rigid body of reality ,
和 这 几乎 - 死板的 身体 的 现实 ,

如果我们否认公理化欧几里得几何体与现实的近乎刚体之间的关系，

[wiː; wi] ['redɪli] [ə'raɪv] [æt; ət][ðə; ði] ['fɒləʊɪŋ] [vjuː] , [wɪtʃ] [wɒz; wəz] [entə'teɪnd] [baɪ] [ðæt] [ə'kjuːt]
we readily arrive at the following view , which was entertained by that acute
我们 容易 到达 在 这 下列的 看法 , 哪个 曾是 娱乐 经过 那 急性
[ænd; ənd] [prə'faʊnd] ['θɪŋkə(r)] ,
and profound thinker ,
和 深刻的 思想家 ,

我们很容易得出以下观点，而这种观点也正是那位敏锐而深刻的思想家所持有的：

[eɪtʃ] . [ˌpwɑːŋ'kɑːrˌeɪ] : — [juː'klɪdiən] [dʒi'ɒmətri] [ɪz] [dɪ'stɪŋgwɪʃt] [ə'bʌv] [ɔːl] ['ʌðə(r)] [ɪ'mædʒɪnəbl]
H . Poincaré : — Euclidean geometry is distinguished above all other imaginable
H . 庞加莱 : — 欧几里得 几何学 是 杰出的 多于 全部 其他 可以想象的
[ˌæksiə'mætɪk] [dʒi'ɔmitriz] [baɪ][ɪts] [sɪm'plɪsəti] .
axiomatic geometries by its simplicity .
公理化的 几何形状 经过 它是 简单 .

H.庞加莱：——欧几里得几何以其简洁性而区别于所有其他可以想象的公理化几何。

[naʊ] [sɪns] [ˌæksiə'mætɪk] [dʒi'ɒmətri] [baɪ][ɪt'self] [kən'teɪnz] [nəʊ] [ə'sɜːʃnz] [æz; əz][tuː; tə][ðə; ði] [ri'æləti]
Now since axiomatic geometry by itself contains no assertions as to the reality
现在 自从 公理化的 几何学 经过 本身 包含 不 断言 作为 到 这 现实
[wɪtʃ] [kæn; kən][biː; bi] [ɪk'spɪəriənst] ,
which can be experienced ,
哪个 能 是 经验丰富的 ,

既然公理几何本身并不包含任何关于可体验现实的断言，

[bʌt; bət][kæn; kən][duː; də][səʊ]['əʊnli][ɪn][ˌkɒmbɪ'neɪʃ(ə)n] [wɪð] ['fɪzɪk(ə)l] [lɔːz] ,
but can do so only in combination with physical laws ,
但 能 做 所以 仅有的 在 组合 和 身体的 法律 ,

但只有结合物理定律才能做到这一点。

[ˌaɪ 'tiː][ʃʊd; ʃəd][biː; bi]['pɒsəb(ə)l][ænd; ənd] ['riːznəbl] — [wɒt'evə(r)] [meɪ] [biː; bi][ðə; ði]['neɪtʃə(r)][ɒv; əv]
it should be possible and reasonable — whatever may be the nature of
它 应该 是 可能的 和 合理的 — 任何 可能 是 这 自然 的
[ri'æləti] — [tuː; tə] [rɪ'teɪn] [juː'klɪdiən] [dʒi'ɒmətri] .
reality — to retain Euclidean geometry .
现实 — 到 保持 欧几里得 几何学 .

无论现实的本质如何，保留欧几里得几何都是可能且合理的。

[fɔː(r); fə(r)] [ɪf] [kɒntrə'dɪkʃnz] [bɪ'twiːn] ['θɪəri] [ænd; ənd] [ɪk'spɪəriəns] ['mænɪfest] [ðəm'selvz] ,
For if contradictions between theory and experience manifest themselves ,
为了 如果 矛盾 之间 理论 和 经验 显现 他们自己 ,

如果理论与经验之间的矛盾显现出来，

[wiː; wi][ʃʊd; ʃəd]['rɑːðə(r)] [dɪ'saɪd] [tuː; tə] [tʃeɪndʒ] ['fɪzɪk(ə)l] [lɔːz] [ðæn; ðən][tuː; tə] [tʃeɪndʒ] [ˌæksiə'mætɪk]
we should rather decide to change physical laws than to change axiomatic
我们 应该 相当 决定 到 改变 身体的 法律 比 到 改变 公理化的
[juː'klɪdiən] [dʒi'ɒmətri] .
Euclidean geometry .
欧几里得 几何学 .

我们宁愿改变物理定律，也不愿改变公理化的欧几里得几何。

[ɪf] [wiː; wi][dɪ'naɪ][ðə; ði][rɪ'leɪʃ(ə)n] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] ['præktɪkli] - ['rɪdʒɪd] ['bɒdi] [ænd; ənd] [dʒi'ɒmətri] ,
If we deny the relation between the practically - rigid body and geometry ,
如果 我们 否定 这 关系 之间 这 几乎 - 死板的 身体 和 几何学 ,

如果我们否认近乎刚体与几何学之间的关系，

[wiː; wi][ʃæl; ʃəl] [ɪn'diːd] [nɒt] ['iːzəli] [friː] [ɑː'selvz] [frɒm; frəm][ðə; ði] [kən'venʃ(ə)n] [ðæt] [juː'klɪdiən]
we shall indeed not easily free ourselves from the convention that Euclidean
我们 将 的确 不是 容易地 自由的 我们自己 从 这 习俗 那 欧几里得
[dʒi'ɒmətri] [ɪz][tuː; tə][biː; bi] [rɪ'teɪnd] [æz; əz][ðə; ði] ['sɪmplɪst] .
geometry is to be retained as the simplest .
几何学 是 到 是 保留 作为 这 最简单的 .

我们确实很难摆脱欧几里得几何作为最简单几何的约定俗成。

[waɪ] [ɪz][ðə; ði] [ɪ'kwɪvələns] [ɒv; əv][ðə; ði] ['præktɪkli] - ['rɪdʒɪd] ['bɒdi] [ænd; ənd][ðə; ði] ['bɒdi] [ɒv; əv]
Why is the equivalence of the practically - rigid body and the body of
为什么 是 这 等价 的 这 几乎 - 死板的 身体 和 这 身体 的
[dʒi'ɒmətri] — [wɪtʃ] [sə'dʒests] [ɪt'self] [səʊ] ['redɪli] — [dɪ'naɪd] [baɪ][ˌpwɑːŋ'kɑːrˌeɪ][ænd; ənd]['ʌðə(r)]
geometry — which suggests itself so readily — denied by Poincaré and other
几何学 — 哪个 建议 本身 所以 容易 — 否认 经过 庞加莱 和 其他
[ɪn'vestəˌgetər] ?
investigators ?
调查人员 ?

为什么庞加莱和其他研究者否认了实际上的刚体与几何体的等价性——这种等价性如此显而易见。

['sɪmpli] [bɪ'kəz; bɪ'kɒz]['ʌndə(r)]['kləuzə(r)] [ɪn'spekʃ(ə)n] [ðə; ði] ['riːəl] ['sɒlɪd] ['bɒdɪz] [ɪn]['neɪtʃə(r)][ɑː(r); ə(r)] [nɒt]
Simply because under closer inspection the real solid bodies in nature are not
简单地 因为 在下面 更近 检查 这 真实的 坚硬的 身体 在 自然 是 不是
['rɪdʒɪd] ,
rigid ,
死板的 ,

原因很简单，仔细观察就会发现，自然界中真正的固体并非刚性的。

[bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ðeə(r)] [dʒɪə'metrɪkl] [bɪ'heɪvjə(r)] , [ðæt] [ɪz] , [ðeə(r)] [ˌpɔsə'bilitiz] [ɒv; əv] ['relətɪv] [ˌdɪspə'zɪʃn]
because their geometrical behaviour , that is , their possibilities of relative disposition
因为 他们的 几何 行为 , 那 是 , 他们的 可能性 的 相对的 处置
, [dɪ'pend] [ə'pɒn] ['temprətʃə(r)] , [ɪk'stɜːn(ə)l] ['fɔːsɪz] , [ˌet 'setərə; ˌɪt 'setərə] .
, depend upon temperature , external forces , etc .
, 依赖 之上 温度 , 外部的 力量 , ETC .

因为它们的几何行为，即它们的相对排列可能性，取决于温度、外力等。

[ðʌs] [ðə; ði][ə'rɪdʒən(ə)l] , [ɪ'miːdiət] [rɪ'leɪʃ(ə)n] [bɪ'twiːn] [dʒi'ɒmətri] [ænd; ənd] ['fɪzɪk(ə)l] [ri'æləti] [ə'pɪəz]
Thus the original , immediate relation between geometry and physical reality appears
因此 这 原来的 , 即时 关系 之间 几何学 和 身体的 现实 出现
[dɪ'strɔɪd] ,
destroyed ,
损毁 ,

因此，几何学与物理现实之间原本直接的联系似乎被破坏了。

[ænd; ənd][wiː; wi] [fiːl] [ɪm'peld] [tə'wɔːd] [ðə; ði] ['fɒləʊɪŋ] [mɔː(r)]['dʒen(ə)rəl] [vjuː] , [wɪtʃ] ['kærəktəraɪzɪz]
and we feel impelled toward the following more general view , which characterizes
和 我们 感觉 被迫 朝向 这 下列的 更多的 一般的 看法 , 哪个 具有特征
- ['stændpɔɪnt] .
Poincaré's standpoint .
- 立场 .

我们感到有必要采取以下更普遍的观点，这正是庞加莱立场的特征。

[dʒi'ɒmətri] ([dʒiː]) ['predɪkeɪts] ['nʌθɪŋ] [ə'baʊt] [ðə; ði] [rɪ'leɪʃ(ə)nz] [ɒv; əv] ['riːəl] [θɪŋz] ,
Geometry (G) predicates nothing about the relations of real things ,
几何学 (G) 谓词 没有什么 关于 这 关系 的 真实的 事物 ,

几何学（G）不描述真实事物之间的关系，

[bʌt; bət] ['əʊnli] [dʒi'ɒmətri] [tə'geðə(r)] [wɪð] [ðə; ði] [pə'pɔːt] ([piː]) [ɒv; əv] ['fɪzɪk(ə)l] [lɔːz] [kæn; kən] [duː; də]
but only geometry together with the purport (P) of physical laws can do
但 仅有的 几何学 一起 和 这 旨趣 (P) 的 身体的 法律 能 做
[səʊ] .
so .
所以 .

但只有几何学与物理定律的要旨（P）才能做到这一点。

['juːzɪŋ] ['sɪmbəlz] ,
Using symbols ,
使用 符号 ,

使用符号，

[wiː; wi] [meɪ] [seɪ] [ðæt] ['əʊnli] [ðə; ði] [sʌm] [ɒv; əv] ([dʒiː]) + ([piː]) [ɪz] ['sʌbdʒɪkt] [tuː; tə] [ðə; ði] [kən'trəʊl] [ɒv; əv]
we may say that only the sum of (G) + (P) is subject to the control of
我们 可能 说 那 仅有的 这 和 的 (G) + (P) 是 主题 到 这 控制 的
[ɪk'spɪəriəns] .
experience .
经验 .

我们可以说，只有 (G) + (P) 的总和受经验控制。

[ðʌs] ([dʒiː]) [meɪ] [biː; bi] ['tʃəʊzn] [ˌɑːbɪ'trerəli; 'ɑːbɪtrəli] , [ænd; ənd] ['ɔːlsəʊ] [pɑːts] [ɒv; əv] ([piː]) ; [ɔːl] [ðiːz]
Thus (G) may be chosen arbitrarily , and also parts of (P) ; all these
因此 (G) 可能 是 选定 任意地 , 和 还 部分 的 (P) ; 全部 这些
[lɔːz] [ɑː(r); ə(r)] [kən'venʃnz] .
laws are conventions .
法律 是 惯例 .

因此，(G) 可以任意选择，(P) 的部分内容也可以任意选择；所有这些法律都是约定俗成的。

[ɔːl] [ðæt] [ɪz] ['nesəsəri] [tuː; tə] [ə'vɔɪd] [kɒntrə'dɪkʃnz] [ɪz] [tuː; tə] [tʃuːz] [ðə; ði] [rɪ'meɪndə(r)] [ɒv; əv] ([piː])
All that is necessary to avoid contradictions is to choose the remainder of (P)
全部 那 是 必要的 到 避免 矛盾 是 到 选择 这 余 的 (P)
[səʊ] [ðæt] ([dʒiː]) [ænd; ənd] [ðə; ði] [həʊl] [ɒv; əv] ([piː]) [ɑː(r); ə(r)] [tə'geðə(r)] [ɪn] [ə'kɔːd] [wɪð] [ɪk'spɪəriəns]
so that (G) and the whole of (P) are together in accord with experience
所以 那 (G) 和 这 所有的 的 (P) 是 一起 在 符合 和 经验
.
.
.

为了避免矛盾，只需选择 (P) 的其余部分，使得 (G) 和 (P) 的整体符合经验即可。

[ɪn'vɪzɪdʒd] [ɪn] [ðɪs] [weɪ] ,
Envisaged in this way ,
设想 在 这 方式 ,

按照这种设想，

[ˌæksiə'mætɪk] [dʒi'ɒmətri] [ænd; ənd] [ðə; ði] [pɑːt] [ɒv; əv] ['nætʃ(ə)rəl] [lɔː] [wɪtʃ] [hæz; həz] [biːn] ['gɪv(ə)n] [ə; eɪ]
axiomatic geometry and the part of natural law which has been given a
公理化的 几何学 和 这 部分 的 自然的 法律 哪个 有 到过 给定 一个
[kən'venʃən(ə)l] ['steɪtəs] [ə'pɪə(r)] [æz; əz] [eˌpɪstiːmə'lɒdʒɪkəlɪ] [ɪ'kwɪvələnt] .
conventional status appear as epistemologically equivalent .
传统的 地位 出现 作为 认识论上的 相等的 .

公理几何学和被赋予约定俗成地位的自然法则部分在认识论上似乎是等价的。

[sʌb] ['spiːʃiː] [ɛtɛrni] [ˌpwɑːŋ'kɑːrˌeɪ] , [ɪn] [maɪ] [ə'pɪnjən] , [ɪz] [raɪt] .
Sub specie aeterni Poincaré , in my opinion , is right .
子 物种 永恒 庞加莱 , 在 我的 观点 , 是 正确的 .

在我看来，Sub specie aeterni Poincaré 是正确的。

[ðə; ði][aɪ'dɪə][ɒv; əv][ðə; ði] ['meʒərɪŋ] - [rɒd][ænd; ənd][ðə; ði][aɪ'dɪə][ɒv; əv][ðə; ði] [klɒk] [ˌsiː 'əʊ] -
The idea of the measuring - rod and the idea of the clock co -
这 主意 的 这 测量 - 杆 和 这 主意 的 这 钟 合作 -
['ɔːrdɪˌneɪtɪd] [wɪð] [ˌaɪ 'tiː][ɪn][ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [duː; də] [nɒt] [faɪnd] [ðeə(r)] [ɪg'zækt]
ordinated with it in the theory of relativity do not find their exact
协调 和 它 在 这 理论 的 相对论 做 不是 寻找 他们的 精确的
[ˌkɒrə'spɒndəns] [ɪn][ðə; ði]['riːəl] [wɜːld] .
correspondence in the real world .
一致 在 这 真实的 世界 .

相对论中测量杆的概念以及与之配套的时钟的概念，在现实世界中并不能完全对应。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz]['ɔːlsəʊ][klɪə(r)] [ðæt] [ðə; ði]['sɒlɪd] ['bɒdi] [ænd; ənd][ðə; ði] [klɒk] [duː; də] [nɒt] [ɪn][ðə; ði] [kən'septʃuəl]
It is also clear that the solid body and the clock do not in the conceptual
它 是 还 清除 那 这 坚硬的 身体 和 这 钟 做 不是 在 这 概念
['edɪfɪs] [ɒv; əv] ['fɪzɪks] [pleɪ] [ðə; ði] [pɑːt] [ɒv; əv] [ˌɪrɪ'djuːsəbl] ['elɪmənts] ,
edifice of physics play the part of irreducible elements ,
大厦 的 物理 玩 这 部分 的 不可还原的 元素 ,

显然，在物理学的概念体系中，固体和时钟并不扮演不可分割的要素的角色。

[bʌt; bət] [ðæt] [ɒv; əv] ['kɒmpəzɪt] [st'rʌktʃəz] , [wɪtʃ] [meɪ] [nɒt] [pleɪ] ['eni] [ˌɪndɪ'pendənt] [pɑːt] [ɪn]
but that of composite structures , which may not play any independent part in
但 那 的 合成的 结构 , 哪个 可能 不是 玩 任何 独立的 部分 在
[ˌθɪə'retɪk(ə)l] ['fɪzɪks] .
theoretical physics .
理论 物理 .

但复合结构在理论物理学中可能不会发挥任何独立作用。

[bʌt; bət][ˌaɪ 'tiː][ɪz][maɪ] [kən'vɪkʃn] [ðæt] [ɪn][ðə; ði]['prez(ə)nt][steɪdʒ][ɒv; əv] [dɪ'veləpmənt] [ɒv; əv]
But it is my conviction that in the present stage of development of
但 它 是 我的 定罪 那 在 这 展示 阶段 的 发展 的
[ˌθɪə'retɪk(ə)l] ['fɪzɪks] [ðiːz] [aɪ'dɪəz][mʌst; məst] [stɪl] [biː; bi] [ɪm'plɔɪd] [æz; əz] [ˌɪndɪ'pendənt] [aɪ'dɪəz] ;
theoretical physics these ideas must still be employed as independent ideas ;
理论 物理 这些 想法 必须 仍然 是 受雇 作为 独立的 想法 ;

但我坚信，在理论物理学发展的现阶段，这些思想仍然必须作为独立的思想来运用；

[fɔː(r); fə(r)][wiː; wi][ɑː(r); ə(r)] [stɪl] [fɑː(r)][frɒm; frəm] [pə'zesɪŋ] [sʌtʃ] ['sɜːt(ə)n] ['nɒlɪdʒ] [ɒv; əv]
for we are still far from possessing such certain knowledge of
为了 我们 是 仍然 远的 从 拥有 这样的 肯定 知识 的
[ˌθɪə'retɪk(ə)l] ['prɪnsəp(ə)lz][æz; əz][tuː; tə][biː; bi]['eɪb(ə)l][tuː; tə] [gɪv] [ɪg'zækt] [ˌθɪə'retɪk(ə)l] [kən'strʌkʃ(ə)nz]
theoretical principles as to be able to give exact theoretical constructions
理论 原则 作为 到 是 有能力的 到 给 精确的 理论 建筑
[ɒv; əv]['sɒlɪd] ['bɒdɪz] [ænd; ənd] [klɒks] .
of solid bodies and clocks .
的 坚硬的 身体 和 时钟 .

因为我们距离掌握足够的理论原理知识，能够对固体和钟表进行精确的理论构造，还很遥远。

['fɜːðə(r)] , [æz; əz][tuː; tə][ðə; ði][əb'dʒekʃ(ə)n] [ðæt] [ðeə(r)][ɑː(r); ə(r)][nəʊ] ['riːəli] ['rɪdʒɪd] ['bɒdɪz] [ɪn]['neɪtʃə(r)] ,
Further , as to the objection that there are no really rigid bodies in nature ,
更远 , 作为 到 这 异议 那 那里 是 不 真的 死板的 身体 在 自然 ,

此外，对于"自然界中不存在真正刚体"这一反对意见，

[ænd; ənd] [ðæt] ['ðeəfɔː(r)] [ðə; ði] ['prɒpətiz] ['predɪkeɪtɪd] [ɒv; əv]['rɪdʒɪd] ['bɒdɪz] [duː; də] [nɒt] [ə'plai] [tuː; tə]
and that therefore the properties predicated of rigid bodies do not apply to
和 那 所以 这 特性 预设的 的 死板的 身体 做 不是 申请 到
['fɪzɪk(ə)l] [ri'æləti] ,
physical reality ,
身体的 现实 ,

因此，刚体所具有的性质并不适用于物理现实。

— [ðɪs] [əb'dʒekʃ(ə)n][ɪz][baɪ][naʊ] [miːnz] [səʊ]['rædɪk(ə)l][æz; əz] [mait] [ə'pɪə(r)] [frɒm; frəm][ə; eɪ]['heɪsti]
— this objection is by no means so radical as might appear from a hasty
— 这 异议 是 经过 不 方法 所以 激进的 作为 可能 出现 从 一个 仓促
[ɪɡˌzæmɪ'neɪʃ(ə)n] .
examination .
考试 .

——这种反对意见远没有乍看之下那么激进。

[fɔː(r); fə(r)][ˌaɪ 'tiː][ɪz][nɒt][ə; eɪ] ['dɪfɪkəlt] [tɑːsk][tuː; tə] [dɪ'tɜːmɪn] [ðə; ði] ['fɪzɪk(ə)l] [steɪt] [ɒv; əv][ə; eɪ]
For it is not a difficult task to determine the physical state of a
为了 它 是 不是 一个 难的 任务 到 决定 这 身体的 状态 的 一个
['meʒərɪŋ] - [rɒd][səʊ] ['ækjərətli] [ðæt] [ɪts] [bɪ'heɪvjə(r)] ['relətɪvli] [tuː; tə]['ʌðə(r)] ['meʒərɪŋ] - ['bɒdɪz]
measuring - rod so accurately that its behaviour relatively to other measuring - bodies
测量 - 杆 所以 准确 那 它是 行为 相对地 到 其他 测量 - 身体
[ʃæl; ʃəl][biː; bi] [sə'fɪʃntli] [friː] [frɒm; frəm][ˌæmbɪ'ɡjuːəti; ˌæmbɪ'ɡjuːɪti][tuː; tə] [ə'laʊ] [ˌaɪ 'tiː][tuː; tə][biː; bi]
shall be sufficiently free from ambiguity to allow it to be
将 是 足够 自由的 从 歧义 到 允许 它 到 是
['sʌbstɪtjuːtɪd] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] “ ['rɪdʒɪd] ” ['bɒdi] .
substituted for the “ rigid ” body .
替代 为了 这 “ 死板的 ” 身体 .

要精确地确定测量杆的物理状态，使其相对于其他测量体的行为足够清晰明确，从而可以代替“刚体”，并非难事。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][tuː; tə] ['meʒərɪŋ] - ['bɒdɪz] [ɒv; əv] [ðɪs] [kaɪnd] [ðæt] ['steɪtmənts] [æz; əz][tuː; tə]['rɪdʒɪd] ['bɒdɪz]
It is to measuring - bodies of this kind that statements as to rigid bodies
它 是 到 测量 - 身体 的 这 种类 那 声明 作为 到 死板的 身体
[mʌst; məst][biː; bi] [rɪ'fɜːd] .
must be referred .
必须 是 指 .

必须参照这类测量体来讨论刚体。

[ɔːl] ['præktɪkl] [dʒi'ɒmətri] [ɪz] [beɪst] [ə'pɒn][ə; eɪ]['prɪnsəp(ə)l] [wɪtʃ] [ɪz][ək'sesəb(ə)l][tuː; tə] [ɪk'spɪəriəns] ,
All practical geometry is based upon a principle which is accessible to experience ,
全部 实际的 几何学 是 基于 之上 一个 原则 哪个 是 可访问 到 经验 ,
所有实用几何学都基于一个可以通过经验获得的原理。

[ænd; ənd] [wɪtʃ] [wiː; wi] [wɪl] [naʊ] [traɪ][tuː; tə]['riːəlaɪz] .
and which we will now try to realise .
和 哪个 我们 将要 现在 尝试 到 意识到 .

而我们现在将努力实现这一点。

[wiː; wi] [wɪl] [kɔːl] [ðæt] [wɪtʃ] [ɪz] [ɪn'kləʊzd] [bɪ'twiːn] [tuː] ['baʊndriz] , [mɑːkt] [ə'pɒn][ə; eɪ] ['præktɪkli]
We will call that which is enclosed between two boundaries , marked upon a practically
我们 将要 称呼 那 哪个 是 内 之间 二 边界 , 标记 之上 一个 几乎
- ['rɪdʒɪd] ['bɒdi] , [ə; eɪ][trækt] .
- rigid body , a tract .
- 死板的 身体 , 一个 通道 .

我们将位于两个边界之间、在近乎刚体上划定的区域称为一条路径。

[wiː; wi][ɪ'mædʒɪn] [tuː] ['præktɪkli] - ['rɪdʒɪd] ['bɒdɪz] , [iːtʃ] [wɪð] [ə; eɪ][trækt] [mɑːkt] [aʊt] [ɒn][ˌaɪ 'tiː] .
We imagine two practically - rigid bodies , each with a tract marked out on it .
我们 想象 二 几乎 - 死板的 身体 , 每个 和 一个 通道 标记 出去 在 它 .

我们想象两个近乎刚体的物体，每个物体上都标出了一条轨迹。

[ðiːz] [tuː] [trækts][ɑː(r); ə(r)] [sed] [tuː; tə][biː; bi] “ ['iːkwəl][tuː; tə][wʌn][ə'nʌðə(r)] ” [ɪf] [ðə; ði] ['baʊndriz]
These two tracts are said to be “ equal to one another ” if the boundaries
这些 二 小册子 是 说 到 是 “ 平等的 到 一 其他 ” 如果 这 边界

[ɒv; əv][ðə; ði][wʌn][trækt][kæn; kən][biː; bi] [brɔːt] [tuː; tə][ˌkəʊɪn'saɪd] ['pɜːmənəntli] [wɪð] [ðə; ði]
of the one tract can be brought to coincide permanently with the
的 这 一 通道 能 是 带来 到 重合 永久的 和 这

['baʊndriz] [ɒv; əv][ðə; ði]['ʌðə(r)] .
boundaries of the other .
边界 的 这 其他 .

如果能使一块土地的边界与另一块土地的边界永久重合，则称这两块土地“彼此相等”。

[wiː; wi] [naʊ] [ə'sjuːm] [ðæt] :
We now assume that :
我们 现在 认为 那 :

我们现在假设：

[ɪf] [tuː] [trækts][ɑː(r); ə(r)] [faʊnd] [tuː; tə][biː; bi]['iːkwəl][wʌns][ænd; ənd] ['eniweə(r)] , [ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)]['iːkwəl]
If two tracts are found to be equal once and anywhere , they are equal
如果 二 小册子 是 成立 到 是 平等的 一次 和 任何地方 , 他们 是 平等的

['ɔːlweɪz] [ænd; ənd] ['evriweə(r)] .
always and everywhere .
总是 和 到处 .

如果两个区域在任何一点上都相等，那么它们在任何一点上也都相等。

[nɒt] ['əʊnli][ðə; ði] ['præktɪkl] [dʒi'ɒmətri] [ɒv; əv]['juːklɪd] , [bʌt; bət]['ɔːlsəʊ][ɪts] ['nɪərɪst] [ˌdʒenərəlaɪ'zeɪʃən] ,
Not only the practical geometry of Euclid , but also its nearest generalisation ,
不是 仅有的 这 实际的 几何学 的 欧几里得 , 但 还 它是 最近的 概括 ,

[ðə; ði] ['præktɪkl] [dʒi'ɒmətri] [ɒv; əv] ['rimɑn] ,
the practical geometry of Riemann ,
这 实际的 几何学 的 黎曼 ,

不仅是欧几里得的实用几何，而且是它最接近的推广——黎曼的实用几何。

[ænd; ənd][ˌðeə'wɪð; ˌðeə'wɪθ][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] , [rest] [ə'pɒn] [ðɪs] [ə'sʌmpʃn] .
and therewith the general theory of relativity , rest upon this assumption .
和 由此 这 一般的 理论 的 相对论 , 休息 之上 这 假设 .

广义相对论正是建立在这一假设之上的。

[ɒv; əv][ðə; ði][ɪkˌsperɪ'ment(ə)l] ['riːz(ə)nz] [wɪtʃ] ['wɒrənt] [ðɪs] [ə'sʌmpʃn] [ai] [wɪl] ['menʃ(ə)n]['əʊnli][wʌn] .
Of the experimental reasons which warrant this assumption I will mention only one .
的 这 实验 原因 哪个 保证 这 假设 我 将要 提到 仅有的 一 .

支持这一假设的实验原因有很多，我仅提及其中之一。

[ðə; ði] [fə'nɒmɪnən] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˌprɒpə'geɪʃn] [ɒv; əv] [lait] [ɪn] ['empti] [speɪs] [ə'saɪnz] [ə; eɪ][trækt] ,
The phenomenon of the propagation of light in empty space assigns a tract ,
这 现象 的 这 传播 的 光 在 空的 空间 分配 一个 通道 ,

光在真空中传播的现象赋予了它一条路径，

['neɪmli] , [ðə; ði] [ə'prəʊpriət] [pɑːθ] [ɒv; əv] [lait] , [tuː; tə] [iːtʃ] ['ɪntəv(ə)l] [ɒv; əv] ['ləʊk(ə)l] [taɪm] , [ænd; ənd]
namely , the appropriate path of light , to each interval of local time , and
即 , 这 合适的 小路 的 光 , 到 每个 间隔 的 当地的 时间 , 和

['kɒnvɜːsli] .
conversely .
反过来 .

即，光线在每个地方时区间内的适当路径，反之亦然。

[ðens] [ˌaɪ 'tiː] [f'ɒləʊz] [ðæt] [ðə; ði] [ə'bʌv] [ə'sʌmpʃn] [fɔː(r); fə(r)][trækts][mʌst; məst]['ɔːlsəʊ][həʊld] [gʊd]
Thence it follows that the above assumption for tracts must also hold good
因此 它 跟随 那 这 多于 假设 为了 小册子 必须 还 抓住 好的

[fɔː(r); fə(r)] ['ɪntərvlz] [ɒv; əv] [klɒk] - [taɪm] [ɪn][ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] .
for intervals of clock - time in the theory of relativity .
为了 间隔 的 钟 - 时间 在 这 理论 的 相对论 .

由此可知，上述关于粒子的假设也必须适用于相对论中的时钟时间间隔。

['kɒnsɪkwəntli] [ˌaɪ 'tiː] [meɪ] [biː; bi] ['fɔːmjuleitid] [æz; əz] ['fɒləʊz] :
Consequently it may be formulated as follows :
最后 它 可能 是 配方 作为 跟随 :

因此，它可以表述如下：

— [ɪf] [tuː] [aɪ'diːəl] [klɒks] [ɑː(r); ə(r)]['gəʊɪŋ][æt; ət][ðə; ði] [seɪm] [reɪt] [æt; ət] ['eni] [taɪm] [ænd; ənd][æt; ət]
— If two ideal clocks are going at the same rate at any time and at
— 如果 二 理想的 时钟 是 去 在 这 相同的 速度 在 任何 时间 和 在
['eni] [pleɪs] (['biːɪŋ] [ðen] [ɪn] [ɪ'miːdiət] [prɒk'sɪməti][tuː; tə] [iːtʃ] ['ʌðə(r)]) ,
any place (being then in immediate proximity to each other) ,
任何 地方 (存在 然后 在 即时 邻近 到 每个 其他) ，

—如果两个理想的时钟在任何时间、任何地点都以相同的速率运行（并且彼此非常接近），

[ðeɪ] [wɪl] ['ɔːlweɪz] [gəʊ] [æt; ət] [ðə; ði] [seɪm] [reɪt] ,
they will always go at the same rate ,
他们 将要 总是 去 在 这 相同的 速度 ，

它们的速度始终保持不变。

[nəʊ]['mætə(r)] [weə(r)] [ænd; ənd] [wen] [ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)] [ə'gen] [kəm'peəd] [wɪð] [iːtʃ] ['ʌðə(r)][æt; ət][wʌn]
no matter where and when they are again compared with each other at one
不 事情 在哪里 和 什么时候 他们 是 再次 比较的 和 每个 其他 在 一
[pleɪs] . — [ɪf] [ðɪs] [lɔː] [wɜː(r); wə(r)] [nɒt] ['vælɪd] [fɔː(r); fə(r)] ['riːəl] [klɒks] ,
place . — If this law were not valid for real clocks ,
地方 . — 如果 这 法律 是 不是 有效的 为了 真实的 时钟 ，

无论何时何地，只要将它们放在同一个地方再次进行比较——如果这条定律对真正的钟表不适用，

[ðə; ði]['prɒpə(r)] ['frikwənsiz] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] ['seprət] ['ætəmz][ɒv; əv][ðə; ði] [seɪm] ['kemɪk(ə)l] ['elɪmənt]
the proper frequencies for the separate atoms of the same chemical element
这 恰当的 频率 为了 这 分离 原子 的 这 相同的 化学 元素
[wʊd] [nɒt][biː; bi][ɪn] [sʌtʃ] [ɪg'zækt] [ə'griːmənt] [æz; əz] [ɪk'spɪəriəns] ['demənstreɪts] .
would not be in such exact agreement as experience demonstrates .
会 不是 是 在 这样的 精确的 协议 作为 经验 证明 .

经验表明，同一化学元素的各个原子各自的正确频率并不像人们想象的那样完全一致。

[ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ɒv; əv] [ʃɑːp] ['spektrəl] [laɪnz] [ɪz][ə; eɪ] [kən'vɪnsɪŋ] [ɪkˌsperɪ'ment(ə)l] [pruːf] [ɒv; əv][ðə; ði]
The existence of sharp spectral lines is a convincing experimental proof of the
这 存在 的 锋利的 光谱 线条 是 一个 令人信服的 实验 证明 的 这
[ə'bʌv] - ['menʃ(ə)nd] ['prɪnsəp(ə)l][ɒv; əv] ['præktɪkl] [dʒi'ɒmətri] .
above - mentioned principle of practical geometry .
多于 - 提及 原则 的 实际的 几何学 .

清晰光谱线的存在是上述实用几何原理的有力实验证明。

[ðɪs] [ɪz][ðə; ði] ['ʌltɪmət] [faʊn'deɪʃ(ə)n][ɪn][fækt] [wɪtʃ] [i'neibl] [ˌjuː 'es][tuː; tə] [spiːk] [wɪð] ['miːnɪŋ]
This is the ultimate foundation in fact which enables us to speak with meaning
这 是 这 最终的 基础 在 事实 哪个 启用 我们 到 说话 和 意义
[ɒv; əv][ðə; ði] [ˌmenʃə'reɪʃən] ,
of the mensuration ,
的 这 测量 ，

事实上，这才是使我们能够有意义地谈论测量的最终基础。

[ɪn] ['riːmɑːnz] [sens] [ɒv; əv][ðə; ði] [wɜːd] , [ɒv; əv][ðə; ði][fɔː(r)] - [daɪ'menʃən(ə)l] [kən'tɪnjuəm] [ɒv; əv] [speɪs] -
in Riemann's sense of the word , of the four - dimensional continuum of space -
在 黎曼的 感觉 的 这 单词 ， 的 这 四 - 维度 连续体 的 空间 -
[taɪm] .
time .
时间 .

按照黎曼的理解，指的是四维时空连续体。

[ðə; ði] ['kwestʃən] ['weðə(r)] [ðə; ði] ['strʌktʃə(r)] [ɒv; əv] [ðɪs] [kən'tɪnjuəm] [ɪz] [juː'klɪdiən] , [ɔː(r)] [ɪn] [ə'kɔːd(ə)ns]
The question whether the structure of this continuum is Euclidean , or in accordance
这 问题 无论 这 结构 的 这 连续体 是 欧几里得 ， 或者 在 根据
[wɪð] ['riːmɑːnz] ['dʒen(ə)rəl] [skiːm] ,
with Riemann's general scheme ,
和 黎曼的 一般的 方案 ，

这个连续体的结构是欧几里得式的，还是符合黎曼的一般方案的？

[ɔː(r)] ['ʌðəwaɪz] , [ɪz] , [ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə] [ðə; ði] [vjuː] [wɪtʃ] [ɪz] [hɪə(r)] ['biːɪŋ] ['ædvəkeit, 'ædvəkət] ,
or otherwise , is , according to the view which is here being advocated ,
或者 否则 ， 是 ， 根据 到 这 看法 哪个 是 这里 存在 倡导者 ，

或者，根据这里所提倡的观点，情况则不然：

['prɒpəli] ['spiːkɪŋ] [ə; eɪ] ['fɪzɪk(ə)l] ['kwestʃən] [wɪtʃ] [mʌst; məst] [biː; bi] ['ɑːnsə(r)d] [baɪ] [ɪk'spɪəriəns] ,
properly speaking a physical question which must be answered by experience ,
适当地 请讲 一个 身体的 问题 哪个 必须 是 回答 经过 经验 ，

严格来说，这是一个必须通过经验来解答的物理问题。

[ænd; ənd] [nɒt] [ə; eɪ] ['kwestʃən] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [mɪə(r)] [kən'venʃ(ə)n] [tuː; tə] [biː; bi] [sɪ'lektɪd] [ɒn] ['præktɪkl]
and not a question of a mere convention to be selected on practical
和 不是 一个 问题 的 一个 仅仅 习俗 到 是 已选 在 实际的
[graʊndz] .
grounds .
理由 .

这并非仅仅是出于实际考虑而选择的约定俗成的问题。

['riːmɑːnz] [dʒi'ɒmətri] [wɪl] [biː; bi] [ðə; ði] [raɪt] [θɪŋ] [ɪf] [ðə; ði] [lɔːz] [ɒv; əv] [ˌdɪspə'zɪʃn] [ɒv; əv]
Riemann's geometry will be the right thing if the laws of disposition of
黎曼的 几何学 将要 是 这 正确的 事物 如果 这 法律 的 处置 的
['præktɪkli] - ['rɪdʒɪd] ['bɒdɪz] [ɑː(r); ə(r)] [træns'fɔːməbl] ['ɪntuː] [ðəʊz] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['bɒdɪz] [ɒv; əv] ['juːklɪdz]
practically - rigid bodies are transformable into those of the bodies of Euclid's
几乎 - 死板的 身体 是 可变形 进入 那些 的 这 身体 的 欧几里得的
[dʒi'ɒmətri] [wɪð] [æn; ən] [ɪg'zæktɪtjuːd] [wɪtʃ] [ɪn'kriːsɪz; 'ɪŋkriːsɪz] [ɪn] [prə'pɔːʃ(ə)n] [æz; əz] [ðə; ði] [daɪ'menʃ(ə)nz]
geometry with an exactitude which increases in proportion as the dimensions
几何学 和 一个 精确度 哪个 增加 在 部分 作为 这 方面
[ɒv; əv] [ðə; ði] [pɑːt] [ɒv; əv] [speɪs] - [taɪm] ['ʌndə(r)] [kənˌsɪdə'reɪʃ(ə)n] [ɑː(r); ə(r)] [dɪ'mɪnɪʃt] .
of the part of space - time under consideration are diminished .
的 这 部分 的 空间 - 时间 在下面 考虑 是 减少 .

如果刚体的实际排列规律能够以与所考虑的时空部分尺寸成比例减小的精确度转化为欧几里得几何中物体的排列规律，那么黎曼几何将是正确的。

[ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [truː] [ðæt] [ðɪs] [prə'pəʊzd] ['fɪzɪk(ə)l] [ɪnˌtɜːprə'teɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [dʒi'ɒmətri] [breɪks] [daʊn] [wen]
It is true that this proposed physical interpretation of geometry breaks down when
它 是 真的 那 这 建议的 身体的 解释 的 几何学 休息 向下 什么时候
[ə'plaɪd] [ɪ'miːdiətli] [tuː; tə] ['speɪsɪz] [ɒv; əv] [sʌb] - [mə'lekjələ(r)] ['ɔːdə(r)] [ɒv; əv] ['mægnɪtjuːd] .
applied immediately to spaces of sub - molecular order of magnitude .
应用 立即地 到 空间 的 子 - 分子 命令 的 震级 .

诚然，这种对几何的物理解释一旦直接应用于亚分子量级的空间，就会失效。

[bʌt; bət] [ˌnevəðə'les] , ['iːv(ə)n] [ɪn] ['kwestʃənz] [æz; əz] [tuː; tə] [ðə; ði] [ˌkɒnstɪ'tjuːʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ˌelɪ'mentri]
But nevertheless , even in questions as to the constitution of elementary
但 尽管如此 ， 甚至 在 问题 作为 到 这 宪法 的 初级
['pɑːtɪk(ə)lz] ,
particles ,
颗粒 ，

但是，即便是在关于基本粒子构成的问题上，

[ˌaɪ 'tiː] [rɪ'teɪnz] [pɑːt] [ɒv; əv] [ɪts] [ɪm'pɔːt(ə)ns] .
it retains part of its importance .
它 保留 部分 的 它是 重要性 .

它仍然保留着一部分重要性。

[fɔː(r); fə(r)] ['iːv(ə)n] [wen] [ˌaɪ 'tiː] [ɪz] [ə; eɪ] ['kwestʃən] [ɒv; əv] [dɪ'skraɪbɪŋ] [ðə; ði] [ɪ'lektrɪk(ə)l] [ˌelɪ'mentri]
For even when it is a question of describing the electrical elementary
为了 甚至 什么时候 它 是 一个 问题 的 描述 这 电气 初级
['pɑːtɪk(ə)lz] ['kɒnstɪtjuːtɪŋ] ['mætə(r)] ,
particles constituting matter ,
颗粒 构成 事情 ，

即使问题在于描述构成物质的电基本粒子，

[ðə; ði] [ə'tempt] [meɪ] [stɪl] [biː; bi] [meɪd] [tuː; tə] [ə'skraɪb] ['fɪzɪk(ə)l] [ɪm'pɔːt(ə)ns] [tuː; tə] [ðəʊz] [aɪ'diəz] [ɒv; əv]
the attempt may still be made to ascribe physical importance to those ideas of
这 试图 可能 仍然 是 制成 到 归咎于 身体的 重要性 到 那些 想法 的
['fiːldz] [wɪtʃ] [hæv; həv] [biːn] ['fɪzɪkli] [dɪ'faɪnd] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] ['pɜːpəs] [ɒv; əv] [dɪ'skraɪbɪŋ] [ðə; ði]
fields which have been physically defined for the purpose of describing the
字段 哪个 有 到过 身体 定义 为了 这 目的 的 描述 这
[dʒɪə'metrɪkl] [bɪ'heɪvjə(r)] [ɒv; əv] ['bɒdɪz] [wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)] [lɑːdʒ] [æz; əz] [kəm'peəd] [wɪð] [ðə; ði] ['mɒlɪkjuːl]
geometrical behaviour of bodies which are large as compared with the molecule
几何 行为 的 身体 哪个 是 大的 作为 比较的 和 这 分子
.
.
.

人们或许仍会尝试赋予那些已被物理定义的场概念以物理意义，这些场概念是为了描述与分子相比较大的物体的几何行为而定义的。

[sək'ses] [ə'ləʊn] [kæn; kən] [dɪ'saɪd] [æz; əz] [tuː; tə] [ðə; ði] [ˌdʒʌstɪfɪ'keɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [sʌtʃ] [æn; ən] [ə'tempt] ,
Success alone can decide as to the justification of such an attempt ,
成功 独自的 能 决定 作为 到 这 理由 的 这样的 一个 试图 ，

只有成功才能决定这种尝试是否合理。

[wɪtʃ] ['pɒstjuleɪts] ['fɪzɪk(ə)l] [ri'æləti] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] [ˌfʌndə'ment(ə)l] ['prɪnsəp(ə)lz] [ɒv; əv] ['riːmɑːnz]
which postulates physical reality for the fundamental principles of Riemann's
哪个 公理 身体的 现实 为了 这 基本的 原则 的 黎曼的
[dʒi'ɒmətri] [ˌaʊt'saɪd] [ɒv; əv] [ðə; ði] [də'meɪn] [ɒv; əv] [ðeə(r)] ['fɪzɪk(ə)l] ['defɪnɪʃənz] .
geometry outside of the domain of their physical definitions .
几何学 外部 的 这 领域 的 他们的 身体的 定义 .

它假定黎曼几何的基本原理在其物理定义范围之外具有物理实在性。

[ˌaɪ 'tiː] [mait] ['pɒsəbli] [tɜːn] [aʊt] [ðæt] [ðɪs] [ɪkˌstræpə'leɪʃn] [hæz; həz] [nəʊ] ['betə(r)] ['wɒrənt] [ðæn; ðən]
It might possibly turn out that this extrapolation has no better warrant than
它 可能 可能 转动 出去 那 这 外推法 有 不 更好的 保证 比
[ðə; ði] [ɪkˌstræpə'leɪʃn] [ɒv; əv] [ðə; ði] [aɪ'dɪə] [ɒv; əv] ['temprətʃə(r)] [tuː; tə] [pɑːts] [ɒv; əv] [ə; eɪ] ['bɒdi] [ɒv; əv]
the extrapolation of the idea of temperature to parts of a body of
这 外推法 的 这 主意 的 温度 到 部分 的 一个 身体 的
[mə'lekjələ(r)] ['ɔːdə(r)] [ɒv; əv] ['mægnɪtjuːd] .
molecular order of magnitude .
分子 命令 的 震级 .

最终可能会发现，这种推断的合理性并不比将温度的概念推断到分子量级的物体部分更高。

[ˌaɪ 'tiː] [ə'pɪəz] [les] [ˌprɑːblə'mætɪkl] [tuː; tə] [ɪk'stend] [ðə; ði] [aɪ'diəz] [ɒv; əv] ['præktɪkl] [dʒi'ɒmətri] [tuː; tə]
It appears less problematical to extend the ideas of practical geometry to
它 出现 较少的 有问题的 到 延长 这 想法 的 实际的 几何学 到
['speɪsɪz] [ɒv; əv] ['kɒzmɪk] ['ɔːdə(r)] [ɒv; əv] ['mægnɪtjuːd] .
spaces of cosmic order of magnitude .
空间 的 宇宙 命令 的 震级 .

将实用几何学的思想扩展到宇宙尺度的空间似乎问题不大。

[ˌaɪ 'tiː] [mait] , [ɒv; əv] [kɔːs] ,
It might , of course ,
它 可能 , 的 课程 ,

当然，也有可能。

[bi:; bi]['ɔbdʒikt, -dʒekt, əb'dʒekt] [ðæt] [ə; eɪ] [kən'strʌkʃn] [kəm'pəʊzd] [ɒv; əv]['sɒlɪd][rɒdz] [di'pɑ:t] [mɔ:(r)]
be objected that a construction composed of solid rods departs more
是 反对 那 一个 建造 由 的 坚硬的 杆 离开 更多的

[ænd; ənd][mɔ:(r)][frɒm; frəm][aɪ'di:əl][rɪ'dʒɪdəti][ɪn] [prə'pɔ:ʃ(ə)n] [æz; əz][ɪts]['speɪʃ(ə)l][ɪk'stent] [bɪ'kʌmz]
and more from ideal rigidity in proportion as its spatial extent becomes
和 更多的 从 理想的 刚性 在 部分 作为 它是 空间 程度 变成

['greɪtə(r)] .
greater .
更大的 .

有人会反对说，由实心杆组成的结构，随着其空间范围的增大，其与理想刚度的偏差也会越来越大。

[bʌt; bət][ˌaɪ 'ti:] [wɪl] ['hɑ:dli] [bi:; bi]['pɒsəb(ə)l] , [ai] [θɪŋk] , [tu:; tə] [ə'saɪn] [ˌfʌndə'ment(ə)l] [sɪg'nɪfɪkəns] [tu:; tə]
But it will hardly be possible , I think , to assign fundamental significance to
但 它 将要 几乎 是 可能的 , 我 思考 , 到 分配 基本的 意义 到

[ðɪs] [əb'dʒekʃ(ə)n] .
this objection .
这 异议 .

但我认为，几乎不可能赋予这种反对意见以根本性的意义。

['ðeəfɔ:(r)] [ðə; ði] ['kwestʃən] ['weðə(r)] [ðə; ði] ['ju:nɪvɜ:s] [ɪz] ['speɪʃəli] ['faɪnaɪt][ɔ:(r)][nɒt] [si:m] [tu:; tə][ˌem 'i:]
Therefore the question whether the universe is spatially finite or not seems to me
所以 这 问题 无论 这 宇宙 是 空间上 有限 或者 不是 似乎 到 我

[dɪ'saɪdɪdli] [ə; eɪ] ['pregnənt] ['kwestʃən] [ɪn][ðə; ði] [sens] [ɒv; əv] ['præktɪkl] [dʒi'ɒmətri] .
decidedly a pregnant question in the sense of practical geometry .
绝对地 一个 孕 问题 在 这 感觉 的 实际的 几何学 .

因此，宇宙在空间上是否有限的问题，在我看来，从实用几何学的角度来看，绝对是一个意义深远的问题。

[ai][du:; də][nɒt]['i:v(ə)n][kən'sɪdə(r)][ˌaɪ 'ti:][ɪm'pɒsəb(ə)l] [ðæt] [ðɪs] ['kwestʃən] [wɪl] [bi:; bi] ['ɑ:nsə(r)d] [bɪ'fɔ:(r)]
I do not even consider it impossible that this question will be answered before
我 做 不是 甚至 考虑 它 不可能的 那 这 问题 将要 是 回答 前

[lɒŋ] [baɪ] [ə'strɒnəmi] .
long by astronomy .
长的 经过 天文学 .

我甚至认为天文学很快就能解答这个问题并非不可能。

[let] [ˌju: 'es][kɔ:l][tu:; tə][maɪnd] [wɒt] [ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] ['ti:tʃɪz] [ɪn] [ðɪs] [rɪ'spekt]
Let us call to mind what the general theory of relativity teaches in this respect
让 我们 称呼 到 头脑 什么 这 一般的 理论 的 相对论 教导 在 这 尊重

.
:
.

让我们回顾一下广义相对论在这方面是怎么说的。

[ˌaɪ 'ti:] ['ɒfəz] [tu:] [ˌpɔsə'bilitiz] : — [wʌn] .
It offers two possibilities : — 1 .
它 优惠 二 可能性 : — 1 .

它提供了两种可能性：—1.

[ðə; ði] ['ju:nɪvɜ:s] [ɪz] ['speɪʃəli] ['ɪnfɪnət] .
The universe is spatially infinite .
这 宇宙 是 空间上 无限 .

宇宙在空间上是无限的。

[ðɪs] [kæn; kən][bi:; bi][səʊ]['əʊnli] [ɪf] [ðə; ði] ['ævərɪdʒ] ['speɪʃ(ə)l] ['densəti] [ɒv; əv][ðə; ði]['mætə(r)][ɪn]
This can be so only if the average spatial density of the matter in
这 能 是 所以 仅有的 如果 这 平均的 空间 密度 的 这 事情 在

[ˌju:nɪ'vɜ:s(ə)l] [speɪs] ,
universal space ,
普遍的 空间 ,

只有当宇宙空间中物质的平均空间密度为零时，这种情况才有可能发生。

['kɒnsntreɪtɪd] [ɪn][ðə; ði] [stɑːz] , ['vænɪʃɪz] ,
concentrated in the stars , vanishes ,
集中 在 这 明星 , 消失 ,

集中于星辰之中，消失不见，

[ai] . [iː] . [ɪf] [ðə; ði]['reɪʃiəʊ][ɒv; əv][ðə; ði]['təʊt(ə)l] [mæs] [ɒv; əv][ðə; ði] [stɑːz] [tuː; tə][ðə; ði]['mægnɪtjuːd][ɒv; əv]
i . e . if the ratio of the total mass of the stars to the magnitude of
我 . e . 如果 这 比率 的 这 全部的 大量的 的 这 明星 到 这 震级 的
[ðə; ði] [speɪs] [θruː] [wɪtʃ] [ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)] ['skætəd] [ə'prɔksimits] [ɪn'defɪnətli] [tuː; tə][ðə; ði]['væljuː]
the space through which they are scattered approximates indefinitely to the value
这 空间 通过 哪个 他们 是 疏散 近似值 无限期 到 这 价值
['zɪərəʊ] [wen] [ðə; ði]['speɪsɪz]['teɪkən]['ɪntuː][kənˌsɪdə'reɪʃ(ə)n][ɑː(r); ə(r)] ['kɒnstəntli] ['greɪtə(r)][ænd; ənd]
zero when the spaces taken into consideration are constantly greater and
零 什么时候 这 空间 已采取 进入 考虑 是 不断地 更大的 和
['greɪtə(r)] . [ˌtuː'tuː] .
greater . 2 .
更大的 . 2 .

也就是说，如果恒星的总质量与它们所散布的空间大小之比，随着所考虑的空间越来越大而无限趋近于零值。2.

[ðə; ði] ['juːnɪvɜːs] [ɪz] ['speɪʃəli] ['faɪnaɪt] .
The universe is spatially finite .
这 宇宙 是 空间上 有限 .

宇宙在空间上是有限的。

[ðɪs] [mʌst; məst][biː; bi][səʊ] ,
This must be so ,
这 必须 是 所以 ,

一定是这样。

[ɪf] [ðeə(r)][ɪz][ə; eɪ] [miːn] ['densəti] [ɒv; əv][ðə; ði]['pɒndərəb(ə)l]['mætə(r)][ɪn][ˌjuːnɪ'vɜːs(ə)l] [speɪs] ['difə]
if there is a mean density of the ponderable matter in universal space differing
如果 那里 是 一个 意思是 密度 的 这 可估量的 事情 在 普遍的 空间 不同
[frɒm; frəm]['zɪərəʊ] .
from zero .
从 零 .

如果宇宙空间中可感知物质的平均密度不为零。

[ðə; ði][smɔːlə(r)] [ðæt] [miːn] ['densəti] , [ðə; ði]['greɪtə(r)][ɪz][ðə; ði] ['vɒljuːm] [ɒv; əv][ˌjuːnɪ'vɜːs(ə)l] [speɪs] .
The smaller that mean density , the greater is the volume of universal space .
这 较小的 那 意思是 密度 , 这 更大的 是 这 体积 的 普遍的 空间 .

平均密度越小，宇宙空间的体积就越大。

[ai][mʌst; məst][nɒt] [feɪl][tuː; tə]['menʃ(ə)n] [ðæt] [ə; eɪ] [ˌθɪə'retɪk(ə)l] ['ɑːgjumənt] [kæn; kən][biː; bi] [ə'djuːs] [ɪn]
I must not fail to mention that a theoretical argument can be adduced in
我 必须 不是 失败 到 提到 那 一个 理论 争论 能 是 已提出 在
['feɪvə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] [haɪ'pɒθəsɪs] [ɒv; əv][ə; eɪ]['faɪnaɪt] ['juːnɪvɜːs] .
favour of the hypothesis of a finite universe .
偏爱 的 这 假设 的 一个 有限 宇宙 .

我必须指出，可以提出理论论证来支持宇宙有限的假设。

[ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] ['tiːtʃɪz] [ðæt] [ðə; ði] [ɪn'ɜːʃə] [ɒv; əv][ə; eɪ]['gɪv(ə)n] ['bɒdi] [ɪz]
The general theory of relativity teaches that the inertia of a given body is
这 一般的 理论 的 相对论 教导 那 这 惯性 的 一个 给定 身体 是
['greɪtə(r)][æz; əz][ðeə(r)][ɑː(r); ə(r)][mɔː(r)]['pɒndərəb(ə)l] ['mæsɪz] [ɪn][prɒk'sɪməti][tuː; tə][ˌaɪ 'tiː] ;
greater as there are more ponderable masses in proximity to it ;
更大的 作为 那里 是 更多的 可估量的 群众 在 邻近 到 它 ;

广义相对论表明，物体周围的质量越大，该物体的惯性就越大；

[ðʌs] [ˌaɪ 'tiː] [siːm] ['veri] ['nætʃ(ə)rəl][tuː; tə] [rɪ'djuːs] [ðə; ði]['təʊt(ə)l] [ɪ'fekt] [ɒv; əv] [ɪn'ɜːʃə] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['bɒdi]
thus it seems very natural to reduce the total effect of inertia of a body
因此 它 似乎 非常 自然的 到 减少 这 全部的 影响 的 惯性 的 一个 身体
[tuː; tə]['ækʃ(ə)n][ænd; ənd] [ri'ækʃn] [bɪ'twiːn] [ˌaɪ 'tiː][ænd; ənd][ðə; ði]['ʌðə(r)] ['bɒdɪz] [ɪn][ðə; ði] ['juːnɪvɜːs] ,
to action and reaction between it and the other bodies in the universe ,
到 行动 和 反应 之间 它 和 这 其他 身体 在 这 宇宙 ,

因此，将物体惯性的总效应简化为物体与宇宙中其他物体之间的作用力和反作用力，似乎非常自然。

[æz; əz] [ɪn'diːd] , ['evə(r)] [sɪns] ['nuːtnz] [taɪm] , ['grævəti][hæz; həz] [biːn] [kəm'pliːtli] [rɪ'djuːst] [tuː; tə]
as indeed , ever since Newton's time , gravity has been completely reduced to
作为 的确 , 曾经 自从 牛顿 时间 , 重力 有 到过 完全地 减少 到
['ækʃ(ə)n][ænd; ənd] [ri'ækʃn] [bɪ'twiːn] ['bɒdɪz] .
action and reaction between bodies .
行动 和 反应 之间 身体 .

事实上，自从牛顿时代以来，引力就完全被简化为物体之间的作用力和反作用力。

[frɒm; frəm][ðə; ði] [ɪ'kweɪʒnz] [ɒv; əv][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [ˌaɪ 'tiː][kæn; kən][biː; bi]
From the equations of the general theory of relativity it can be
从 这 方程式 的 这 一般的 理论 的 相对论 它 能 是
[di'djuːst] [ðæt] [ðɪs] ['təʊt(ə)l] [rɪ'dʌkʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ɪn'ɜːʃə] [tuː; tə][rɪ'sɪprək(ə)l]['ækʃ(ə)n] [bɪ'twiːn] ['mæsɪz] —
deduced that this total reduction of inertia to reciprocal action between masses —
推断 那 这 全部的 减少 的 惯性 到 互惠的 行动 之间 群众 —
[æz; əz] [rɪ'kwaɪəd] [baɪ][iː] . [mɑːk; mæk] ,
as required by E . Mach ,
作为 必需的 经过 E . 马赫 ,

从广义相对论的方程可以推断出，惯性完全简化为质量之间的相互作用——正如E. Mach所要求的那样，

[fɔː(r); fə(r)][ɪg'zɑːmp(ə)l] — [ɪz]['pɒsəb(ə)l]['əʊnli] [ɪf] [ðə; ði] ['juːnɪvɜːs] [ɪz] ['speɪʃəli] ['faɪnaɪt] .
for example — is possible only if the universe is spatially finite .
为了 例子 — 是 可能的 仅有的 如果 这 宇宙 是 空间上 有限 .

例如——只有当宇宙在空间上是有限的时，这才有可能发生。

[ɒn] ['meni] ['fɪzɪsɪsts] [ænd; ənd] [ə'strɔnəməz] [ðɪs] ['ɑːgjumənt] [meɪks] [nəʊ] [ɪm'preʃ(ə)n] .
On many physicists and astronomers this argument makes no impression .
在 许多 物理学家 和 天文学家 这 争论 制作 不 印象 .

许多物理学家和天文学家对这种论点不以为然。

[ɪk'spɪəriəns] [ə'ləʊn][kæn; kən]['faɪnəli] [dɪ'saɪd] [wɪtʃ] [ɒv; əv][ðə; ði] [tuː] [ˌpɔsə'bilitiz] [ɪz] ['riːəlaɪz] [ɪn]
Experience alone can finally decide which of the two possibilities is realised in
经验 独自的 能 最后 决定 哪个 的 这 二 可能性 是 意识到 在
['neɪtʃə(r)] .
nature .
自然 .

只有经验才能最终决定自然界中哪种可能性得以实现。

[haʊ] [kæn; kən] [ɪk'spɪəriəns] ['fɜːnɪʃ] [æn; ən]['ɑːnsə(r)] ?
How can experience furnish an answer ?
如何 能 经验 提供 一个 回答 ?

经验如何能提供答案?

[æt; ət][fɜːst][ˌaɪ 'tiː] [mait] [siːm] ['pɒsəb(ə)l][tuː; tə] [dɪ'tɜːmɪn] [ðə; ði] [miːn] ['densəti] [ɒv; əv]['mætə(r)][baɪ]
At first it might seem possible to determine the mean density of matter by
在 第一的 它 可能 似乎 可能的 到 决定 这 意思是 密度 的 事情 经过
[ˌɒbzə'veɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðæt] [pɑːt] [ɒv; əv][ðə; ði] ['juːnɪvɜːs] [wɪtʃ] [ɪz][ək'sesəb(ə)l][tuː; tə]['aʊə(r)] [pə'sepʃ(ə)n] .
observation of that part of the universe which is accessible to our perception .
观察 的 那 部分 的 这 宇宙 哪个 是 可访问 到 我们的 洞察力 .

起初，我们或许可以通过观察宇宙中我们能够感知到的部分来确定物质的平均密度。

[ðɪs] [həʊp] [ɪz] [ɪ'luːsəri] .
This hope is illusory .
这 希望 是 虚幻 .

这种希望只是幻想。

[ðə; ði] [ˌdɪstrɪ'bjuːʃn] [ɒv; əv][ðə; ði]['vɪzəb(ə)l] [stɑːz] [ɪz] [ɪk'striːmli] [ɪ'regjələ(r)] ,
The distribution of the visible stars is extremely irregular ,
这 分配 的 这 可见的 明星 是 极其 不规律的 ,

可见恒星的分布极其不规则。

[səʊ] [ðæt] [wiː; wi][ɒn][nəʊ] [ə'kaʊnt] [meɪ] ['ventʃə(r)][tuː; tə][set] [daʊn] [ðə; ði] [miːn] ['densəti][ɒv; əv][stɑː(r)] -
so that we on no account may venture to set down the mean density of star -
所以 那 我们 在 不 帐户 可能 风险投资 到 放 向下 这 意思是 密度 的 星星 -
['mætə(r)][ɪn][ðə; ði] ['juːnɪvɜːs] [æz; əz]['iːkwəl] ,
matter in the universe as equal ,
事情 在 这 宇宙 作为 平等的 ,

因此，我们绝不能贸然将宇宙中恒星物质的平均密度设定为相等。

[let] [ˌjuː 'es] [seɪ] , [tuː; tə][ðə; ði] [miːn] ['densəti] [ɪn][ðə; ði] ['mɪlki] [wei] .
let us say , to the mean density in the Milky Way .
让 我们 说 , 到 这 意思是 密度 在 这 乳白色 方式 .

比如说，达到银河系的平均密度。

[ɪn] ['eni] [keɪs] , [haʊ'evə(r)] [greɪt] [ðə; ði] [speɪs] [ɪg'zæmɪnd] [meɪ] [biː; bi] ,
In any case , however great the space examined may be ,
在 任何 案件 , 然而 伟大的 这 空间 检查 可能 是 ,

总之，无论所考察的空间有多大，

[wiː; wi][kʊd; kəd][nɒt] [fiːl] [kən'vɪnst] [ðæt] [ðeə(r)][wɜː(r); wə(r)][nəʊ][mɔː(r)] [stɑːz] [bɪ'jɒnd] [ðæt] [speɪs] .
we could not feel convinced that there were no more stars beyond that space .
我们 可以 不是 感觉 确信 那 那里 是 不 更多的 明星 超过 那 空间 .

我们始终无法确信在那片空间之外没有其他恒星。

[səʊ][ˌaɪ 'tiː] [siːm] [ɪm'pɒsəb(ə)l][tuː; tə]['estɪmət; 'estɪmeɪt][ðə; ði] [miːn] ['densəti] .
So it seems impossible to estimate the mean density .
所以 它 似乎 不可能的 到 估计 这 意思是 密度 .

因此，似乎无法估算平均密度。

[bʌt; bət][ðeə(r)][ɪz] [ə'nʌðə(r)] [rəʊd] , [wɪtʃ] [siːm] [tuː; tə][ˌem 'iː][mɔː(r)] ['præktɪkəbl] , [ɔːl'ðəʊ] [ˌaɪ 'tiː]
But there is another road , which seems to me more practicable , although it
但 那里 是 其他 路 , 哪个 似乎 到 我 更多的 切实可行的 , 虽然 它
['ɔːlsəʊ]['prez(ə)nts] [greɪt] ['dɪfɪkəltɪz] .
also presents great difficulties .
还 礼物 伟大的 困难 .

但还有另一条路，在我看来更可行，尽管它也面临着很大的困难。

[fɔː(r); fə(r)] [ɪf] [wiː; wi][ɪn'kwaɪə(r)]['ɪntuː][ðə; ði] [diːvɪ'eɪʃnz] [ʃəʊn] [baɪ][ðə; ði] ['kɒnsɪkwənsɪz] [ɒv; əv][ðə; ði]
For if we inquire into the deviations shown by the consequences of the
为了 如果 我们 查询 进入 这 偏差 所示 经过 这 结果 的 这
['dʒen(ə)rəl] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)][ək'sesəb(ə)l][tuː; tə] [ɪk'spɪəriəns] ,
general theory of relativity which are accessible to experience ,
一般的 理论 的 相对论 哪个 是 可访问 到 经验 ,

如果我们探究广义相对论的推论中所显示的、可以通过经验观察到的偏差，

[wen] [ðiːz] [ɑː(r); ə(r)] [kəm'peəd] [wɪð] [ðə; ði] ['kɒnsɪkwənsɪz] [ɒv; əv][ðə; ði] [njuː'təʊniən] ['θɪəri] ,
when these are compared with the consequences of the Newtonian theory ,
什么时候 这些 是 比较的 和 这 结果 的 这 牛顿力学 理论 ,

当把这些与牛顿理论的结论进行比较时，

[wiː; wi][fɜːst][ɒv; əv][ɔːl][faɪnd][ə; eɪ] [ˌdiːvi'eɪʃn] [wɪtʃ] [ʃəʊz] [ɪt'self][ɪn][kləʊz][prɒk'sɪməti][tuː; tə]
we first of all find a deviation which shows itself in close proximity to
我们 第一的 的 全部 寻找 一个 偏差 哪个 演出 本身 在 关闭 邻近 到
['grævɪteɪtɪŋ] [mæs] ,
gravitating mass ,
引力 大量的 ,

我们首先发现，在靠近引力质量的区域存在偏差，

[ænd; ənd][hæz; həz] [biːn] [kən'fɜːmd] [ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ɒv; əv][ðə; ði]['plænɪt] ['mɜːkjəri] .
and has been confirmed in the case of the planet Mercury .
和 有 到过 确认的 在 这 案件 的 这 行星 汞 .

这一点已在水星身上得到证实。

[bʌt; bət] [ɪf] [ðə; ði] ['juːnɪvɜːs] [ɪz] ['speɪʃəli] ['faɪnaɪt][ðeə(r)][ɪz][ə; eɪ]['sekənd] [ˌdiːvi'eɪʃn] [frɒm; frəm][ðə; ði] [njuː'təʊniən] ['θɪəri] ,
But if the universe is spatially finite there is a second deviation from the Newtonian theory ,
但 如果 这 宇宙 是 空间上 有限 那里 是 一个 第二 偏差 从 这 牛顿力学 理论 ,

但如果宇宙在空间上是有限的，那么它就与牛顿理论存在第二个偏差。

[wɪtʃ] , [ɪn][ðə; ði]['læŋgwɪdʒ][ɒv; əv][ðə; ði][njuː'təʊniən] ['θɪəri] , [meɪ] [biː; bi] [ɪk'sprest] [ðʌs] :
which , in the language of the Newtonian theory , may be expressed thus :
哪个 , 在 这 语言 的 这 牛顿力学 理论 , 可能 是 表达 因此 :

用牛顿理论的语言来说，可以这样表述：

— [ðə; ði][ˌgrævɪ'teɪʃən(ə)l] [fiːld] [ɪz][ɪn][ɪts]['neɪtʃə(r)] [sʌtʃ] [æz; əz] [ɪf] [ˌaɪ 'tiː][wɜː(r); wə(r)] [prə'djuːst] ,
— The gravitational field is in its nature such as if it were produced ,
— 这 引力 场地 是 在 它是 自然 这样的 作为 如果 它 是 生产 ,

—引力场本质上就像是人为产生的一样，

[nɒt]['əʊnli][baɪ][ðə; ði]['pɒndərəb(ə)l] ['mæsɪz] , [bʌt; bət]['ɔːlsəʊ][baɪ][ə; eɪ] [mæs] - ['densəti] [ɒv; əv] ['negətɪv] [saɪn] ,
not only by the ponderable masses , but also by a mass - density of negative sign ,
不是 仅有的 经过 这 可估量的 群众 , 但 还 经过 一个 大量的 - 密度 的 消极的 符号 ,

不仅因为其可观的质量，还因为其质量密度为负值。

[dɪ'strɪbjuːtɪd; 'dɪstrɪbjuːtɪd] ['juːnɪfɔːmli] [θruː'aʊt] [speɪs] .
distributed uniformly throughout space .
分布式 均匀地 自始至终 空间 .

均匀分布于整个空间。

[sɪns] [ðɪs] [fæk'tɪʃəs] [mæs] - ['densəti] [wʊd] [hæv; həv][tuː; tə][biː; bi] [ɪ'nɔːməsli] [smɔːl] ,
Since this factitious mass - density would have to be enormously small ,
自从 这 虚假的 大量的 - 密度 会 有 到 是 非常 小的 ,

由于这种人为制造的质量密度必须非常小，

[ˌaɪ 'tiː][kʊd; kəd] [meɪk] [ɪts] ['prez(ə)ns] [felt] ['əʊnli][ɪn] ['grævɪteɪtɪŋ] ['sɪstəmz] [ɒv; əv] ['veri] [greɪt] [ɪk'stent] .
it could make its presence felt only in gravitating systems of very great extent .
它 可以 制作 它是 在场 毛毡 仅有的 在 引力 系统 的 非常 伟大的 程度 .

它只能在引力非常大的系统中才能感受到自身的存在。

[ə'sjuːmɪŋ] [ðæt] [wiː; wi] [nəʊ] , [let][ˌjuː 'es] [seɪ] , [ðə; ði][stə'tɪstɪk(ə)l] [ˌdɪstrɪ'bjuːʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] [stɑːz] [ɪn] [ðə; ði] ['mɪlki] [wei] ,
Assuming that we know , let us say , the statistical distribution of the stars in the Milky Way ,
假设 那 我们 知道 , 让 我们 说 , 这 统计 分配 的 这 明星 在 这 乳白色 方式 ,

假设我们知道，比如说，银河系中恒星的统计分布，

[æz; əz] [wel] [æz; əz][ðeə(r)] ['mæsɪz] ,
as well as their masses ,
作为 出色地 作为 他们的 群众 ,

以及他们的群众，

[ðen] [baɪ] ['nuːtnz] [lɔː] [wiː; wi][kæn; kən]['kælkjuleɪt][ðə; ði][ˌɡrævɪ'teɪʃən(ə)l] [fiːld] [ænd; ənd][ðə; ði] [miːn]
then by Newton's law we can calculate the gravitational field and the mean
然后 经过 牛顿 法律 我们 能 计算 这 引力 场地 和 这 意思是
[və'lɑːsətiz] [wɪtʃ] [ðə; ði] [stɑːz] [mʌst; məst][hæv; həv] ,
velocities which the stars must have ,
速度 哪个 这 明星 必须 有 ,

然后，根据牛顿定律，我们可以计算出引力场以及恒星必须具有的平均速度。

[səʊ] [ðæt] [ðə; ði] ['mɪlki] [wei] [ʃʊd; ʃəd] [nɒt] [kə'læps] ['ʌndə(r)][ðə; ði]['mjuːtʃuəl] [ə'trækʃ(ə)n] [ɒv; əv][ɪts] [stɑːz] ,
so that the Milky Way should not collapse under the mutual attraction of its stars ,
所以 那 这 乳白色 方式 应该 不是 坍塌 在下面 这 相互的 景点 的 它是 明星 ,

这样银河系就不会在恒星间的相互引力作用下坍塌。

[bʌt; bət][ʃʊd; ʃəd] [meɪn'teɪn] [ɪts]['æktʃuəl][ɪk'stent] .
but should maintain its actual extent .
但 应该 维持 它是 实际的 程度 .

但应保持其现有规模。

[naʊ] [ɪf] [ðə; ði]['æktʃuəl] [və'lɑːsətiz] [ɒv; əv][ðə; ði] [stɑːz] , [wɪtʃ] [kæn; kən] , [ɒv; əv] [kɔːs] , [biː; bi]
Now if the actual velocities of the stars , which can , of course , be
现在 如果 这 实际的 速度 的 这 明星 , 哪个 能 , 的 课程 , 是
['meʒəd] ,
measured ,
测量 ,

现在，如果恒星的实际速度（当然，这是可以测量的），

[wɜː(r); wə(r)][smɔːlə(r)][ðæn; ðən][ðə; ði]['kælkjuleɪtɪd] [və'lɑːsətiz] ,
were smaller than the calculated velocities ,
是 较小的 比 这 计算 速度 ,

比计算出的速度要小，

[wiː; wi][ʃʊd; ʃəd][hæv; həv][ə; eɪ] [pruːf] [ðæt] [ðə; ði]['æktʃuəl] [ət'rækʃnz] [æt; ət] [ɡreɪt] ['dɪstənsɪz] [ɑː(r); ə(r)]
we should have a proof that the actual attractions at great distances are
我们 应该 有 一个 证明 那 这 实际的 景点 在 伟大的 距离 是
[smɔːlə(r)][ðæn; ðən][baɪ] ['nuːtnz] [lɔː] .
smaller than by Newton's law .
较小的 比 经过 牛顿 法律 .

我们应该证明，远距离的实际引力比牛顿定律预测的要小。

[frɒm; frəm] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [ˌdiːvi'eɪʃn] [ˌaɪ 'tiː][kʊd; kəd][biː; bi] [pruːvd] [ˌɪndə'rektli; ˌɪndaɪ'rektli] [ðæt] [ðə; ði]
From such a deviation it could be proved indirectly that the
从 这样的 一个 偏差 它 可以 是 已证实 间接 那 这
['juːnɪvɜːs] [ɪz]['faɪnaɪt] .
universe is finite .
宇宙 是 有限 .

从这种偏差可以间接证明宇宙是有限的。

[ˌaɪ 'tiː] [wʊd] ['iːv(ə)n][biː; bi]['pɒsəb(ə)l][tuː; tə]['estɪmət; 'estɪmeɪt][ɪts]['speɪʃ(ə)l]['mæɡnɪtjuːd] .
It would even be possible to estimate its spatial magnitude .
它 会 甚至 是 可能的 到 估计 它是 空间 震级 .

甚至可以估算其空间尺度。

[kæn; kən][wiː; wi]['pɪktʃə(r)][tuː; tə] [ɑː'selvz] [ə; eɪ] [θriː] - [daɪ'menʃən(ə)l] ['juːnɪvɜːs] [wɪtʃ] [ɪz]['faɪnaɪt] , [jet]
Can we picture to ourselves a three - dimensional universe which is finite , yet
能 我们 图片 到 我们自己 一个 三 - 维度 宇宙 哪个 是 有限 , 然而
[ʌn'baʊndɪd] ?
unbounded ?
无界 ?

我们能否想象一个有限但无限的三维宇宙?

[ðə; ði]['juːʒuəl]['ɑːnsə(r)][tuː; tə] [ðɪs] ['kwestʃən] [ɪz] “ [nəʊ] , ” [bʌt; bət] [ðæt] [ɪz] [nɒt] [ðə; ði] [raɪt] ['ɑːnsə(r)] .
The usual answer to this question is “ No , ” but that is not the right answer .
这 通常 回答 到 这 问题 是 “ 不 , ” 但 那 是 不是 这 正确的 回答 .

对于这个问题，通常的答案是“不”，但这并不是正确的答案。

[ðə; ði] ['pɜːpəs] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['fɒləʊɪŋ] [rɪ'mɑːrks] [ɪz] [tuː; tə] [ʃəʊ] [ðæt] [ðə; ði] ['ɑːnsə(r)] [ʃʊd; ʃəd] [biː; bi] “ [jes] .
The purpose of the following remarks is to show that the answer should be “ Yes .
这 目的 的 这 下列的 评论 是 到 展示 那 这 回答 应该 是 “ 是的 .

以下评论的目的是为了表明答案应该是“是的”。

” [ai] [wɒnt] [tuː; tə] [ʃəʊ] [ðæt] [wɪ'ðaʊt] ['eni] [ɪk'strɔːd(ə)n(ə)ri] ['dɪfɪkəlti] [wiː; wi] [kæn; kən] ['ɪləstreɪt] [ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ə; eɪ] ['faɪnaɪt] ['juːnɪvɜːs] [baɪ] [miːnz] [ɒv; əv] [ə; eɪ] ['ment(ə)l] ['ɪmɪdʒ] [tuː; tə] [wɪtʃ] ,
” I want to show that without any extraordinary difficulty we can illustrate the theory of a finite universe by means of a mental image to which ,
” 我 想 到 展示 那 没有 任何 非凡的 困难 我们 能 阐明 这 理论 的 一个 有限 宇宙 经过 方法 的 一个 精神的 图像 到 哪个 ,

“我想表明，我们可以毫不费力地通过一个心理图像来阐释有限宇宙的理论，对于这个心理图像，

[wɪð] [sʌm; səm] ['præktɪs] , [wiː; wi] [ʃæl; ʃəl] [suːn] [grəʊ] [ə'kʌstəmd] .
with some practice , we shall soon grow accustomed .
和 一些 实践 , 我们 将 很快 生长 习惯 .

稍加练习，我们很快就会习惯。

[fɜːst] [ɒv; əv] [ɔːl] , [æn; ən] [ˌɒbzə'veɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ɪˌpɪstəmə'lɒdʒɪk(ə)l] ['neɪtʃə(r)] .
First of all , an observation of epistemological nature .
第一的 的 全部 , 一个 观察 的 认识论 自然 .

首先，我们来看一个认识论方面的问题。

[ə; eɪ] [dʒɪə'metrɪkl] - ['fɪzɪk(ə)l] ['θɪəri] [æz; əz] [sʌtʃ] [ɪz] [ɪn'keɪpəbl] [ɒv; əv] ['biːɪŋ] [də'rektli] ['pɪktʃəd] , ['biːɪŋ] ['mɪəli] [ə; eɪ] ['sɪstəm] [ɒv; əv] ['kɒnsepts] .
A geometrical - physical theory as such is incapable of being directly pictured , being merely a system of concepts .
一个 几何 - 身体的 理论 作为 这样的 是 无法 的 存在 直接地 如图所示 , 存在 仅仅 一个 系统 的 概念 .

几何物理理论本身无法直接用图像表示，它仅仅是一个概念系统。

[bʌt; bət] [ðiːz] ['kɒnsepts] [sɜːv] [ðə; ði] ['pɜːpəs] [ɒv; əv] ['brɪŋɪŋ] [ə; eɪ] [ˌmʌltɪ'plɪsəti] [ɒv; əv] ['riːəl] [ɔː(r)] [ɪ'mædʒɪnəri] ['sensəri] [ɪk'spɪrɪənsɪz] ['ɪntuː] [kə'nekʃn] [ɪn] [ðə; ði] [maɪnd] .
But these concepts serve the purpose of bringing a multiplicity of real or imaginary sensory experiences into connection in the mind .
但 这些 概念 服务 这 目的 的 带来 一个 多重性 的 真实的 或者 假想 感官 经历 进入 联系 在 这 头脑 .

但这些概念的目的是将多种真实或虚构的感官体验在头脑中联系起来。

[tuː; tə] “ ['vɪʒʊəˌlaɪz; -zjʊ-] ” [ə; eɪ] ['θɪəri] , [ɔː(r)] [brɪŋ] [ˌaɪ 'tiː] [həʊm] [tuː; tə] [wʌnz] [maɪnd] ,
To “ visualise ” a theory , or bring it home to one's mind ,
到 “ 可视化 ” 一个 理论 , 或者 带来 它 家 到 一个人的 头脑 ,

为了“形象化”一个理论，或者说，为了将其清晰地呈现在脑海中，

['ðeəfɔː(r)] [miːnz] [tuː; tə] [gɪv] [ə; eɪ] [ˌreprɪzen'teɪʃ(ə)n] [tuː; tə] [ðæt] [ə'bʌndəns] [ɒv; əv] [ɪk'spɪrɪənsɪz] [fɔː(r); fə(r)] [wɪtʃ] [ðə; ði] ['θɪəri] [sə'plaɪz] [ðə; ði] [skiː'mætɪk] [ə'reɪndʒmənt] .
therefore means to give a representation to that abundance of experiences for which the theory supplies the schematic arrangement .
所以 方法 到 给 一个 表示 到 那 丰富 的 经历 为了 哪个 这 理论 补给品 这 示意图 安排 .

因此，这意味着要对理论所提供的示意图安排的大量经验进行表征。

[ɪn][ðə; ði]['prez(ə)nt] [keɪs] [wiː; wi][hæv; həv][tuː; tə][ɑːsk] [ɑː'selvz] [haʊ] [wiː; wi][kæn; kən] [ˌreprɪ'zent] [ðæt]
In the present case we have to ask ourselves how we can represent that
在 这 展示 案件 我们 有 到 问 我们自己 如何 我们 能 代表 那
[rɪ'leɪʃ(ə)n][ɒv; əv]['sɒlɪd] ['bɒdɪz] [wɪð] [rɪ'spekt] [tuː; tə][ðeə(r)][rɪ'sɪprək(ə)l] [ˌdɪspə'zɪʃn] (['kɒntækt]) [wɪtʃ]
relation of solid bodies with respect to their reciprocal disposition (contact) which
关系 的 坚硬的 身体 和 尊重 到 他们的 互惠的 处置 (接触) 哪个
[,kɔːri'spɔnd] [tuː; tə][ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv][ə; eɪ]['faɪnaɪt] ['juːnɪvɜːs] .
corresponds to the theory of a finite universe .
对应 到 这 理论 的 一个 有限 宇宙 .

在这种情况下，我们必须问问自己，如何表示固体与其相互位置（接触）之间的关系，这与有限宇宙理论相符。

[ðeə(r)] [ɪz] ['riːəli] ['nʌθɪŋ] [njuː] [ɪn] [wɒt] [ai][hæv; həv][tuː; tə] [seɪ] [ə'baʊt] [ðɪs] ;
There is really nothing new in what I have to say about this ;
那里 是 真的 没有什么 新的 在 什么 我 有 到 说 关于 这 ;

关于这一点，我其实没有什么新意；

[bʌt; bət][ɪ'njuːmərəb(ə)l] ['kwestʃənz] [ə'drest] [tuː; tə][ˌem 'iː] [pruːv] [ðæt] [ðə; ði][rɪ'kwaɪərmənts][ɒv; əv]
but innumerable questions addressed to me prove that the requirements of
但 无数 问题 已解决 到 我 证明 那 这 要求 的
[ðəʊz] [huː] [θɜːst] [fɔː(r); fə(r)] ['nɒlɪdʒ] [ɒv; əv] [ðiːz] ['mætəz] [hæv; həv][nɒt] [jet] [biːn] [kəm'pliːtli]
those who thirst for knowledge of these matters have not yet been completely
那些 WHO 口渴 为了 知识 的 这些 事情 有 不是 然而 到过 完全地
['sætɪsfaɪd] .
satisfied .
使满意 .

但无数人向我提出的问题证明，那些渴望了解这些问题的人的需求还没有得到完全满足。

[səʊ] , [wɪl] [ðə; ði] [ɪ'nɪʃɪeɪtɪd] [pliːz] ['pɑːd(ə)n][ˌem 'iː] ,
So , will the initiated please pardon me ,
所以 , 将要 这 启动 请 赦免 我 ,

那么，请各位先贤原谅我。

[ɪf] [pɑːt] [ɒv; əv] [wɒt] [ai][ʃæl; ʃəl] [brɪŋ] ['fɔːwəd] [hæz; həz] [lɒŋ] [biːn] [nəʊn] ?
if part of what I shall bring forward has long been known ?
如果 部分 的 什么 我 将 带来 向前 有 长的 到过 已知 ?

如果我即将提出的部分内容早已为人所知呢?

[wɒt] [duː; də][wiː; wi] [wɪʃ] [tuː; tə] [ɪk'spres] [wen] [wiː; wi] [seɪ] [ðæt] ['aʊə(r)] [speɪs] [ɪz] ['ɪnfɪnət] ?
What do we wish to express when we say that our space is infinite ?
什么 做 我们 希望 到 表达 什么时候 我们 说 那 我们的 空间 是 无限 ?

当我们说我们的空间是无限的时，我们想要表达什么?

['nʌθɪŋ] [mɔː(r)][ðæn; ðən] [ðæt] [wiː; wi] [mait] [leɪ] ['eni] ['nʌmbə(r)] [wɒt'evə(r)] [ɒv; əv] ['bɒdɪz] [ɒv; əv]['iːkwəl]
Nothing more than that we might lay any number whatever of bodies of equal
没有什么 更多的 比 那 我们 可能 躺 任何 数字 任何 的 身体 的 平等的
['saɪzɪz][saɪd][baɪ][saɪd] [wɪ'ðaʊt] ['evə(r)] ['fɪlɪŋ] [speɪs] .
sizes side by side without ever filling space .
尺寸 边 经过 边 没有 曾经 填充 空间 .

也就是说，我们可以并排放置任意数量大小相同的物体，而不会填满空间。

[sə'pəʊz] [ðæt] [wiː; wi][ɑː(r); ə(r)][prə'vaɪdɪd] [wɪð] [ə; eɪ] [greɪt] ['meni] ['wʊdn] [kjuːbz] [ɔːl] [ɒv; əv][ðə; ði]
Suppose that we are provided with a great many wooden cubes all of the
认为 那 我们 是 假如 和 一个 伟大的 许多 木制的 立方体 全部 的 这
[seɪm] [saɪz] .
same size .
相同的 尺寸 .

假设我们有很多大小相同的木制立方体。

[ɪn] [ə'kɔːd(ə)ns] [wɪð] [juː'klɪdiən] [dʒi'ɒmətri] [wiː; wi][kæn; kən] [pleɪs] [ðem; ðəm] [ə'bʌv] , [bɪ'saɪd] ,
In accordance with Euclidean geometry we can place them above , beside ,
在 根据 和 欧几里得 几何学 我们 能 地方 他们 多于 , 旁 ,

根据欧几里得几何，我们可以将它们放置在上方、旁边，

[ænd; ənd][bɪ'haɪnd][wʌn][ə'nʌðə(r)][səʊ][æz; əz][tuː; tə] [fɪl] [ə; eɪ] [pɑːt] [ɒv; əv] [speɪs] [ɒv; əv] ['eni] [daɪ'menʃ(ə)nz]
and behind one another so as to fill a part of space of any dimensions
和 在后面 一 其他 所以 作为 到 充满 一个 部分 的 空间 的 任何 方面
;
;
;

彼此前后排列，以填充任意尺寸的空间的一部分；

[bʌt; bət] [ðɪs] [kən'strʌkʃn] [wʊd] ['nevə(r)][biː; bi] ['fɪnɪʃt] ;
but this construction would never be finished ;
但 这 建造 会 绝不 是 完成的 ；

但这项工程永远不会完工；

[wiː; wi][kʊd; kəd][gəʊ][ɒn] ['ædɪŋ] [mɔː(r)][ænd; ənd][mɔː(r)][kjuːbz] [wɪ'ðaʊt] ['evə(r)]['faɪndɪŋ] [ðæt] [ðeə(r)]
we could go on adding more and more cubes without ever finding that there
我们 可以 去 在 添加 更多的 和 更多的 立方体 没有 曾经 寻找 那 那里
[wɒz; wəz][nəʊ][mɔː(r)] [ruːm] .
was no more room .
曾是 不 更多的 房间 .

我们可以不断地添加立方体，而永远不会发现没有空间了。

[ðæt] [ɪz] [wɒt] [wiː; wi] [wɪʃ] [tuː; tə] [ɪk'spres] [wen] [wiː; wi] [seɪ] [ðæt] [speɪs] [ɪz] ['ɪnfɪnət] .
That is what we wish to express when we say that space is infinite .
那 是 什么 我们 希望 到 表达 什么时候 我们 说 那 空间 是 无限 .

这就是我们说空间是无限的那种意思。

[ˌaɪ 'tiː] [wʊd] [biː; bi]['betə(r)][tuː; tə] [seɪ] [ðæt] [speɪs] [ɪz] ['ɪnfɪnət] [ɪn][rɪ'leɪʃ(ə)n][tuː; tə] ['præktɪkli] - ['rɪdʒɪd]
It would be better to say that space is infinite in relation to practically - rigid
它 会 是 更好的 到 说 那 空间 是 无限 在 关系 到 几乎 - 死板的
['bɒdɪz] ,
bodies ,
身体 ，

更准确的说法是，相对于近乎刚体的物体而言，空间是无限的。

[ə'sjuːmɪŋ] [ðæt] [ðə; ði] [lɔːz] [ɒv; əv] [ˌdɪspə'zɪʃn] [fɔː(r); fə(r)] [ðiːz] ['bɒdɪz] [ɑː(r); ə(r)]['gɪv(ə)n][baɪ] [juː'klɪdiən]
assuming that the laws of disposition for these bodies are given by Euclidean
假设 那 这 法律 的 处置 为了 这些 身体 是 给定 经过 欧几里得
[dʒi'ɒmətri] .
geometry .
几何学 .

假设这些物体的排列规律由欧几里得几何给出。

[ə'nʌðə(r)] [ɪg'zɑːmp(ə)l][ɒv; əv][æn; ən] ['ɪnfɪnət] [kən'tɪnjuəm] [ɪz][ðə; ði] [pleɪn] .
Another example of an infinite continuum is the plane .
其他 例子 的 一个 无限 连续体 是 这 飞机 .

平面是无限连续体的另一个例子。

[ɒn] [ə; eɪ] [pleɪn] ['sɜːfɪs] [wiː; wi] [meɪ] [leɪ] [sk'weəz] [ɒv; əv] ['kɑːdbɔːd] [səʊ] [ðæt] [iːtʃ] [saɪd] [ɒv; əv] ['eni]
On a plane surface we may lay squares of cardboard so that each side of any
在 一个 飞机 表面 我们 可能 躺 正方形 的 纸板 所以 那 每个 边 的 任何
[skweə(r)][hæz; həz][ðə; ði][saɪd][ɒv; əv][ə'nʌðə(r)][skweə(r)][ə'dʒeɪs(ə)nt][tuː; tə][ˌaɪ 'tiː] .
square has the side of another square adjacent to it .
正方形 有 这 边 的 其他 正方形 邻近的 到 它 .

在平面上，我们可以摆放方形的硬纸板，使得每个方形纸板的每一条边都与相邻方形纸板的边相连。

[ðə; ði] [kən'strʌkʃn] [ɪz]['nevə(r)] ['fɪnɪʃt] ;
The construction is never finished ;
这 建造 是 绝不 完成的 ；

这项工程永远不会完工；

[wiː; wi][kæn; kən]['ɔːlweɪz][gəʊ][ɒn] ['leɪɪŋ] [sk'weəz] — [ɪf] [ðeə(r)] [lɔːz] [ɒv; əv] [ˌdɪspə'zɪʃn] [ˌkɒrə'spɒnd]
we can always go on laying squares — if their laws of disposition correspond
我们 能 总是 去 在 躺下 正方形 — 如果 他们的 法律 的 处置 对应
[tuː; tə] [ðəʊz] [ɒv; əv] [pleɪn] ['fɪgəz] [ɒv; əv] [juː'klɪdiən] [dʒi'ɒmətri] .
to those of plane figures of Euclidean geometry .
到 那些 的 飞机 数据 的 欧几里得 几何学 .

我们总可以继续绘制正方形——只要它们的排列规律与欧几里得几何平面图形的排列规律相符。

[ðə; ði] [pleɪn] [ɪz] ['ðeəfɔː(r)] ['ɪnfɪnət] [ɪn][rɪ'leɪʃ(ə)n][tuː; tə][ðə; ði] ['kɑːdbɔːd] [sk'weəz] .
The plane is therefore infinite in relation to the cardboard squares .
这 飞机 是 所以 无限 在 关系 到 这 纸板 正方形 .

因此，相对于纸板方块而言，该平面是无限大的。

[ə'kɔːdɪŋli] [wiː; wi] [seɪ] [ðæt] [ðə; ði] [pleɪn] [ɪz][æn; ən] ['ɪnfɪnət] [kən'tɪnjuəm][ɒv; əv] [tuː] [daɪ'menʃ(ə)nz] ,
Accordingly we say that the plane is an infinite continuum of two dimensions ,
因此 我们 说 那 这 飞机 是 一个 无限 连续体 的 二 方面 ,

因此，我们可以说平面是二维的无限连续体。

[ænd; ənd] [speɪs] [æn; ən] ['ɪnfɪnət] [kən'tɪnjuəm][ɒv; əv] [θriː] [daɪ'menʃ(ə)nz] .
and space an infinite continuum of three dimensions .
和 空间 一个 无限 连续体 的 三 方面 .

空间是三维空间的无限连续体。

[wɒt] [ɪz][hɪə(r)] [ment] [baɪ][ðə; ði]['nʌmbə(r)][ɒv; əv][daɪ'menʃ(ə)nz] , [ai] [θɪŋk] [ai] [meɪ] [ə'sjuːm] [tuː; tə]
What is here meant by the number of dimensions , I think I may assume to
什么 是 这里 意思是 经过 这 数字 的 方面 , 我 思考 我 可能 认为 到
[biː; bi] [nəʊn] .
be known .
是 已知 .

这里所说的维度数量指的是什么，我想我可以假设它是已知的。

[naʊ] [wiː; wi] [teɪk] [æn; ən][ɪg'zɑːmp(ə)l][ɒv; əv][ə; eɪ] [tuː] - [daɪ'menʃən(ə)l] [kən'tɪnjuəm] [wɪtʃ] [ɪz]['faɪnaɪt] ,
Now we take an example of a two - dimensional continuum which is finite ,
现在 我们 拿 一个 例子 的 一个 二 - 维度 连续体 哪个 是 有限 ,
[bʌt; bət] [ʌn'baʊndɪd] .
but unbounded .
但 无界 .

现在我们举一个二维连续体的例子，它是有限的，但无界的。

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

关于相对论的旁注(Sidelights on Relativity)
第2/2页

[wiː; wi][ɪ'mædʒɪn][ðə; ði] ['sɜːfɪs] [ɒv; əv][ə; eɪ][lɑːdʒ] [gləʊb] [ænd; ənd][ə; eɪ]['kwɒntəti][ɒv; əv][smɔːl]['peɪpə(r)] [dɪsks] ,
We imagine the surface of a large globe and a quantity of small paper discs ,
我们 想象 这 表面 的 一个 大的 地球 和 一个 数量 的 小的 纸 光盘 ，

我们想象一个巨大的球体表面和许多小纸片，

[ɔːl][ɒv; əv][ðə; ði] [seɪm] [saɪz] .
all of the same size .
全部 的 这 相同的 尺寸 .

大小都一样。

[wiː; wi] [pleɪs] [wʌn][ɒv; əv][ðə; ði][dɪsks] ['eniweə(r)] [ɒn][ðə; ði] ['sɜːfɪs] [ɒv; əv][ðə; ði][gləʊb] .
We place one of the discs anywhere on the surface of the globe .
我们 地方 一 的 这 光盘 任何地方 在 这 表面 的 这 地球 .

我们将其中一个圆盘放置在地球表面的任何位置。

[ɪf] [wiː; wi] [muːv] [ðə; ði][dɪsk] [ə'baʊt] , ['eniweə(r)] [wiː; wi] [laɪk] , [ɒn][ðə; ði] ['sɜːfɪs] [ɒv; əv][ðə; ði][gləʊb] ,
If we move the disc about , anywhere we like , on the surface of the globe ,
如果 我们 移动 这 光盘 关于 ， 任何地方 我们 喜欢 ， 在 这 表面 的 这 地球 ，

如果我们把圆盘在地球表面随意移动，

[wiː; wi][duː; də][nɒt] [kʌm] [ə'pɒn][ə; eɪ]['lɪmɪt][ɔː(r)] ['baʊndri] ['eniweə(r)] [ɒn][ðə; ði] ['dʒɜːni] .
we do not come upon a limit or boundary anywhere on the journey .
我们 做 不是 来 之上 一个 限制 或者 边界 任何地方 在 这 旅行 .

旅途中我们不会遇到任何限制或界限。

['ðeəfɔː(r)] [wiː; wi] [seɪ] [ðæt] [ðə; ði] ['sferɪkl] ['sɜːfɪs] [ɒv; əv][ðə; ði][gləʊb][ɪz][æn; ən] [ʌn'baʊndɪd] [kən'tɪnjuəm] .
Therefore we say that the spherical surface of the globe is an unbounded continuum .
所以 我们 说 那 这 球形 表面 的 这 地球 是 一个 无界 连续体 .

因此，我们说地球的球面是一个无限连续体。

[mɔːr'əʊvə(r)] , [ðə; ði] ['sferɪkl] ['sɜːfɪs] [ɪz][ə; eɪ]['faɪnaɪt][kən'tɪnjuəm] .
Moreover , the spherical surface is a finite continuum .
而且 ， 这 球形 表面 是 一个 有限 连续体 .

此外，球面是一个有限连续体。

[fɔː(r); fə(r)] [ɪf] [wiː; wi] [stɪk] [ðə; ði]['peɪpə(r)][dɪsks][ɒn][ðə; ði][gləʊb] , [səʊ] [ðæt] [nəʊ][dɪsk][ˌəʊvər'læps] [ə'nʌðə(r)] ,
For if we stick the paper discs on the globe , so that no disc overlaps another ,
为了 如果 我们 戳 这 纸 光盘 在 这 地球 ， 所以 那 不 光盘 重叠 其他 ，

如果我们把纸片贴在地球仪上，使每个纸片互不重叠，

[ðə; ði] ['sɜːfɪs] [ɒv; əv][ðə; ði][gləʊb] [wɪl] ['faɪnəli] [bɪ'kʌm] [səʊ] [fʊl] [ðæt] [ðeə(r)][ɪz][nəʊ] [ruːm] [fɔː(r); fə(r)] [ə'nʌðə(r)][dɪsk] .
the surface of the globe will finally become so full that there is no room for another disc .
这 表面 的 这 地球 将要 最后 变得 所以 满的 那 那里 是 不 房间 为了 其他 光盘 .

地球表面最终会被填满，再也没有空间容纳另一个圆盘了。

[ðɪs] ['sɪmpli] [miːnz] [ðæt] [ðə; ði] ['sferɪkl] ['sɜːfɪs] [ɒv; əv][ðə; ði] [gləʊb] [ɪz]['faɪnaɪt][ɪn][rɪ'leɪʃ(ə)n][tuː; tə]
This simply means that the spherical surface of the globe is finite in relation to
这 简单地 方法 那 这 球形 表面 的 这 地球 是 有限 在 关系 到
[ðə; ði]['peɪpə(r)][dɪsks] .
the paper discs .
这 纸 光盘 .

这仅仅意味着地球仪的球面相对于纸盘是有限的。

['fɜːðə(r)] , [ðə; ði] ['sferɪkl] ['sɜːfɪs] [ɪz][ə; eɪ][nɒn] - [juː'klɪdiən] [kən'tɪnjuəm] [ɒv; əv] [tuː] [daɪ'menʃ(ə)nz] ,
Further , the spherical surface is a non - Euclidean continuum of two dimensions ,
更远 , 这 球形 表面 是 一个 非 - 欧几里得 连续体 的 二 方面 ,
[ðæt] [ɪz][tuː; tə] [seɪ] ,
that is to say ,
那 是 到 说 ,

此外，球面是二维非欧几里得连续体，也就是说，

[ðə; ði] [lɔːz] [ɒv; əv] [ˌdɪspə'zɪʃn] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði]['rɪdʒɪd] ['fɪgəz] ['laɪɪŋ] [ɪn][ˌaɪ 'tiː][duː; də][nɒt] [ə'griː] [wɪð]
the laws of disposition for the rigid figures lying in it do not agree with
这 法律 的 处置 为了 这 死板的 数据 说谎 在 它 做 不是 同意 和
[ðəʊz] [ɒv; əv][ðə; ði] [juː'klɪdiən] [pleɪn] .
those of the Euclidean plane .
那些 的 这 欧几里得 飞机 .

位于其中的刚性图形的排列规律与欧几里得平面的排列规律不一致。

[ðɪs] [kæn; kən][biː; bi] [ʃəʊn] [ɪn][ðə; ði] ['fɒləʊɪŋ] [wei] .
This can be shown in the following way .
这 能 是 所示 在 这 下列的 方式 .

这可以通过以下方式证明。

[pleɪs] [ə; eɪ]['peɪpə(r)][dɪsk][ɒn][ðə; ði] ['sferɪkl] ['sɜːfɪs] ,
Place a paper disc on the spherical surface ,
地方 一个 纸 光盘 在 这 球形 表面 ,

将一张纸片放在球面上，

[ænd; ənd][ə'raʊnd][ˌaɪ 'tiː][ɪn][ə; eɪ]['sɜːk(ə)l] [pleɪs] [sɪks][mɔː(r)][dɪsks] ,
and around it in a circle place six more discs ,
和 大约 它 在 一个 圆圈 地方 六 更多的 光盘 ,

在它周围呈圆形放置另外六个圆盘，

[iːtʃ] [ɒv; əv] [wɪtʃ] [ɪz][tuː; tə][biː; bi] [sə'raʊndɪd] [ɪn] [tɜːn] [baɪ][sɪks][dɪsks] , [ænd; ənd][səʊ][ɒn] .
each of which is to be surrounded in turn by six discs , and so on .
每个 的 哪个 是 到 是 包围 在 转动 经过 六 光盘 , 和 所以 在 .

每个圆盘依次被六个圆盘包围，依此类推。

[ɪf] [ðɪs] [kən'strʌkʃn] [ɪz] [meɪd] [ɒn][ə; eɪ] [pleɪn] ['sɜːfɪs] ,
If this construction is made on a plane surface ,
如果 这 建造 是 制成 在 一个 飞机 表面 ,

如果这种构造是在平面上进行的，

[wiː; wi][hæv; həv][æn; ən] [ˌʌnˌɪntə'rʌptɪd] [ˌdɪspə'zɪʃn] [ɪn] [wɪtʃ] [ðeə(r)][ɑː(r); ə(r)][sɪks][dɪsks] ['tʌtʃɪŋ]
we have an uninterrupted disposition in which there are six discs touching
我们 有 一个 不间断 处置 在 哪个 那里 是 六 光盘 接触
['evri] [dɪsk] [ɪk'sept] [ðəʊz] [wɪtʃ] [laɪ][ɒn][ðə; ði][ˌaʊt'saɪd] .
every disc except those which lie on the outside .
每一个 光盘 除了 那些 哪个 说谎 在 这 外部 .

我们有一个连续的排列方式，其中有六个圆盘，除了最外侧的圆盘外，其余圆盘都相互接触。

[ɒn] [ðə; ði] ['sferɪkl] ['sɜːfɪs] [ðə; ði] [kən'strʌkʃn] ['ɔːlsəʊ] [siːm] [tuː; tə] ['prɒmɪs] [sək'ses] [æt; ət] [ðə; ði]
On the spherical surface the construction also seems to promise success at the
在 这 球形 表面 这 建造 还 似乎 到 承诺 成功 在 这
['aʊtset] ,
outset ,
开端 ,

从球面表面来看，这种结构似乎也预示着一开始就能取得成功。

[ænd; ənd] [ðə; ði] [smɔːlə(r)] [ðə; ði] ['reɪdiəs] [ɒv; əv] [ðə; ði] [dɪsk] [ɪn] [prə'pɔːʃ(ə)n] [tuː; tə] [ðæt] [ɒv; əv] [ðə; ði]
and the smaller the radius of the disc in proportion to that of the
和 这 较小的 这 半径 的 这 光盘 在 部分 到 那 的 这
[sfɪə(r)] ,
sphere ,
领域 ,

圆盘的半径相对于球体的半径越小，

[ðə; ði] [mɔː(r)] ['prɒmɪsɪŋ] [ˌaɪ 'tiː] [siːm] .
the more promising it seems .
这 更多的 有前途 它 似乎 .

看起来越来越有希望了。

[bʌt; bət] [æz; əz] [ðə; ði] [kən'strʌkʃn] [prə'gresɪz] [ˌaɪ 'tiː] [bɪ'kʌmz] [mɔː(r)] [ænd; ənd] [mɔː(r)]
But as the construction progresses it becomes more and more
但 作为 这 建造 进展 它 变成 更多的 和 更多的
['peɪt(ə)nt; 'pæt(ə)nt] [ðæt] [ðə; ði] [ˌdɪspə'zɪʃn] [ɒv; əv] [ðə; ði] [dɪsks] [ɪn] [ðə; ði] ['mænə(r)] ['ɪndəˌkeɪtɪd] ,
patent that the disposition of the discs in the manner indicated ,
专利 那 这 处置 的 这 光盘 在 这 方式 表明的 ,

但随着施工的进行，越来越明显的是，圆盘的布置方式正如指示的那样。

[wɪ'ðaʊt] [ˌɪntə'rʌpʃ(ə)n] , [ɪz] [nɒt] ['pɒsəb(ə)l] ,
without interruption , is not possible ,
没有 中断 , 是 不是 可能的 ,

不间断地进行是不可能的。

[æz; əz] [ˌaɪ 'tiː] [ʃʊd; ʃəd] [biː; bi] ['pɒsəb(ə)l] [baɪ] [juː'klɪdiən] [dʒi'ɒmətri] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ðə; ði] [pleɪn] ['sɜːfɪs] .
as it should be possible by Euclidean geometry of the the plane surface .
作为 它 应该 是 可能的 经过 欧几里得 几何学 的 这 这 飞机 表面 .

根据欧几里得几何对平面曲面的定义，这是可以实现的。

[ɪn] [ðɪs] [wei] ['kriːtʃəz] [wɪtʃ] ['kænɒt] [liːv] [ðə; ði] ['sferɪkl] ['sɜːfɪs] ,
In this way creatures which cannot leave the spherical surface ,
在 这 方式 生物 哪个 不能 离开 这 球形 表面 ,

这样一来，那些无法离开球形表面的生物，

[ænd; ənd] ['kænɒt] ['iːv(ə)n] [piːp] [aʊt] [frɒm; frəm] [ðə; ði] ['sferɪkl] ['sɜːfɪs] ['ɪntuː] [θriː] - [daɪ'menʃən(ə)l]
and cannot even peep out from the spherical surface into three - dimensional
和 不能 甚至 窥视 出去 从 这 球形 表面 进入 三 - 维度
[speɪs] , [mait] [dɪ'skʌvə(r)] ,
space , might discover ,
空间 , 可能 发现 ,

甚至无法从球面窥视三维空间，或许会发现

['mɪəli] [baɪ] [ɪk'sperɪməntɪŋ] [wɪð] [dɪsks] , [ðæt] [ðeə(r)] [tuː] - [daɪ'menʃən(ə)l] “ [speɪs] ” [ɪz] [nɒt]
merely by experimenting with discs , that their two - dimensional “ space ” is not
仅仅 经过 实验 和 光盘 , 那 他们的 二 - 维度 “ 空间 ” 是 不是
[juː'klɪdiən] , [bʌt; bət] ['sferɪkl] [speɪs] .
Euclidean , but spherical space .
欧几里得 , 但 球形 空间 .

仅仅通过对圆盘进行实验，就发现它们的二维“空间”不是欧几里得空间，而是球面空间。

[frɒm; frəm][ðə; ði]['leɪtɪst] [rɪ'zʌlts] [ɒv; əv][ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [ˌaɪ 'tiː][ɪz]['prɒbəb(ə)l] [ðæt] ['aʊə(r)]
From the latest results of the theory of relativity it is probable that our
从 这 最新的 结果 的 这 理论 的 相对论 它 是 可能 那 我们的
[θriː] - [daɪ'menʃən(ə)l] [speɪs] [ɪz]['ɔːlsəʊ] [ə'prɒksɪmətli] ['sferɪkl] ,
three - dimensional space is also approximately spherical ,
三 - 维度 空间 是 还 大约 球形 ,

根据相对论的最新研究成果，我们的三维空间很可能也近似于球形。

[ðæt] [ɪz] ,
that is ,
那 是 ,

那是，

[ðæt] [ðə; ði] [lɔːz] [ɒv; əv] [ˌdɪspə'zɪʃn] [ɒv; əv]['rɪdʒɪd] ['bɒdɪz] [ɪn][ˌaɪ 'tiː][ɑː(r); ə(r)][nɒt]['ɡɪv(ə)n][baɪ] [juː'klɪdiən]
that the laws of disposition of rigid bodies in it are not given by Euclidean
那 这 法律 的 处置 的 死板的 身体 在 它 是 不是 给定 经过 欧几里得
[dʒi'ɒmətri] ,
geometry ,
几何学 ,

其中刚体的排列规律并非由欧几里得几何给出。

[bʌt; bət] [ə'prɒksɪmətli] [baɪ] ['sferɪkl] [dʒi'ɒmətri] , [ɪf] ['əʊnli][wiː; wi][kən'sɪdə(r)] [pɑːts] [ɒv; əv] [speɪs]
but approximately by spherical geometry , if only we consider parts of space
但 大约 经过 球形 几何学 , 如果 仅有的 我们 考虑 部分 的 空间
[wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)] [sə'fɪʃntli] [ɡreɪt] .
which are sufficiently great .
哪个 是 足够 伟大的 .

但根据球面几何，如果我们只考虑足够大的空间部分，则近似成立。

[naʊ] [ðɪs] [ɪz][ðə; ði] [pleɪs] [weə(r)] [ðə; ði] ['riːdərz] [ɪˌmædʒɪ'neɪʃ(ə)n] ['bɔɡl] .
Now this is the place where the reader's imagination boggles .
现在 这 是 这 地方 在哪里 这 读者的 想像力 博格斯 .

现在，正是读者想象力发挥到极致的地方。

“ ['nəʊbədi][kæn; kən][ɪ'mædʒɪn] [ðɪs] [θɪŋ] , ” [hiː; hi][kraɪz] [ɪn'dɪɡnəntli] .
“ Nobody can imagine this thing , ” he cries indignantly .
“ 无人 能 想象 这 事物 , ” 他 哭泣 愤慨地 .

“谁都想象不到这种事！”他愤愤不平地喊道。

“ [ˌaɪ 'tiː][kæn; kən][biː; bi] [sed] , [bʌt; bət] ['kænɒt] [biː; bi] [θɔːt] .
“ It can be said , but cannot be thought .
“ 它 能 是 说 , 但 不能 是 想法 .

“可以说出来，但不能想出来。”

[ai][kæn; kən] [ˌreprɪ'zent] [tuː; tə][maɪ'self][ə; eɪ] ['sferɪkl] ['sɜːfɪs] [wel] [ɪ'nʌf] ,
I can represent to myself a spherical surface well enough ,
我 能 代表 到 我 一个 球形 表面 出色地 足够的 ,

我能很好地在脑海中构建出一个球面。

[bʌt; bət] ['nʌθɪŋ] [ə'næləɡəs] [tuː; tə][ˌaɪ 'tiː][ɪn] [θriː] [daɪ'menʃ(ə)nz] .
but nothing analogous to it in three dimensions .
但 没有什么 类似的 到 它 在 三 方面 .

但在三维空间中却没有类似的东西。

” [wiː; wi][mʌst; məst][traɪ][tuː; tə] [sə'maʊnt] [ðɪs] ['bæriə(r)][ɪn][ðə; ði][maɪnd] ,
” We must try to surmount this barrier in the mind ,
” 我们 必须 尝试 到 超越 这 障碍 在 这 头脑 ,

我们必须努力克服这种心理障碍，

[ænd; ənd][ðə; ði]['peɪʃ(ə)nt]['riːdə(r)] [wɪl] [siː] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː][ɪz][baɪ][nəʊ] [miːnz] [ə; eɪ] [pə'tɪkjələli] ['dɪfɪkəlt] [tɑːsk] .
and the patient reader will see that it is by no means a particularly difficult task .
和 这 病人 读者 将要 看 那 它 是 经过 不 方法 一个 特别 难的 任务 .

耐心的读者会发现，这绝非一项特别困难的任务。

[fɔː(r); fə(r)] [ðɪs] ['pɜːpəs] [wiː; wi] [wɪl] [fɜːst] [gɪv] ['aʊə(r)] [ə'tenʃ(ə)n] [wʌns][mɔː(r)][tuː; tə][ðə; ði] [dʒi'ɒmətri] [ɒv; əv] [tuː] - [daɪ'menʃən(ə)l] ['sferɪkl] ['sɜːrfɪs] .
For this purpose we will first give our attention once more to the geometry of two - dimensional spherical surfaces .
为了 这 目的 我们 将要 第一的 给 我们的 注意力 一次 更多的 到 这 几何学 的 二 - 维度 球形 表面 .

为此，我们首先将再次关注二维球面的几何形状。

[ɪn][ðə; ði] [ə'dʒɔɪnɪŋ] ['fɪgə(r)] [let][keɪ][biː; bi][ðə; ði] ['sferɪkl] ['sɜːfɪs] , [tʌtʃt] [æt; ət][es][baɪ][ə; eɪ] [pleɪn] ,
In the adjoining figure let K be the spherical surface , touched at S by a plane ,
在 这 相邻的 数字 让 K 是 这 球形 表面 , 感动 在 S 经过 一个 飞机 ,

在旁边的图中，设 K 为球面，与平面相切于点 S，

[iː] , [wɪtʃ] , [fɔː(r); fə(r)] [fə'sɪləti] [ɒv; əv][ˌprez(ə)n'teɪʃ(ə)n] , [ɪz] [ʃəʊn] [ɪn][ðə; ði] ['drɔːɪŋ] [æz; əz][ə; eɪ] ['baʊndɪd] ['sɜːfɪs] .
E , which , for facility of presentation , is shown in the drawing as a bounded surface .
E , 哪个 , 为了 设施 的 推介会 , 是 所示 在 这 绘画 作为 一个 有界 表面 .

为了便于表示，图中将 E 表示为有界曲面。

[let] [el][biː; bi][ə; eɪ][dɪsk][ɒn][ðə; ði] ['sferɪkl] ['sɜːfɪs] .
Let L be a disc on the spherical surface .
让 L 是 一个 光盘 在 这 球形 表面 .

设 L 为球面上的一个圆盘。

[naʊ] [let][ˌjuː 'es][ɪ'mædʒɪn] [ðæt] [æt; ət][ðə; ði] [pɔɪnt] [en][ɒv; əv][ðə; ði] ['sferɪkl] ['sɜːfɪs] ,
Now let us imagine that at the point N of the spherical surface ,
现在 让 我们 想象 那 在 这 观点 N 的 这 球形 表面 ,

现在让我们假设在球面上的点 N，

[ˌdaɪə'metrɪkli] ['ɒpəzɪt] [tuː; tə][es] , [ðeə(r)][ɪz][ə; eɪ] ['luːmɪnəs] [pɔɪnt] ,
diametrically opposite to S , there is a luminous point ,
径直地 对面的 到 S , 那里 是 一个 发光的 观点 ,

与S点完全相对的位置，有一个发光点。

['θrəʊɪŋ] [ə; eɪ] ['ʃædəʊ] [el] ′ [ɒv; əv][ðə; ði][dɪsk][el][ə'pɒn][ðə; ði] [pleɪn] [iː] .
throwing a shadow L ′ of the disc L upon the plane E .
投掷 一个 阴影 L ′ 的 这 光盘 L 之上 这 飞机 E .

将圆盘 L 的阴影 L′ 投射到平面 E 上。

['evri] [pɔɪnt] [ɒn][ðə; ði] [sfɪə(r)] [hæz; həz][ɪts] ['ʃædəʊ] [ɒn][ðə; ði] [pleɪn] .
Every point on the sphere has its shadow on the plane .
每一个 观点 在 这 领域 有 它是 阴影 在 这 飞机 .

球面上的每个点在平面上都有其投影。

[ɪf] [ðə; ði][dɪsk][ɒn][ðə; ði] [sfɪə(r)] [keɪ][ɪz] [muːvd] ,
If the disc on the sphere K is moved ,
如果 这 光盘 在 这 领域 K 是 已搬 ,

如果移动球体 K 上的圆盘，

[ɪts] [ˈʃædəʊ] [el] ′ [ɒn][ðə; ði] [pleɪn] [iː][ˈɔːlsəʊ] [muːvz] .
its shadow L ′ on the plane E also moves .
它是 阴影 L ′ 在 这 飞机 E 还 移动 .

它在平面 E 上的投影 L′ 也随之移动。

[wen] [ðə; ði][dɪsk][el][ɪz][æt; ət][es] , [ˌaɪ ˈtiː][ˈɔːlməʊst][ɪɡˈzæktli][ˌkəʊɪnˈsaɪdz] [wɪð] [ɪts] [ˈʃædəʊ] .
When the disc L is at S , it almost exactly coincides with its shadow .
什么时候 这 光盘 L 是 在 S , 它 几乎 确切地 巧合 和 它是 阴影 .

当圆盘 L 位于 S 时，它几乎与其影子完全重合。

[ɪf] [ˌaɪ ˈtiː] [muːvz] [ɒn][ðə; ði] [ˈsferɪkl] [ˈsɜːfɪs] [əˈweɪ] [frɒm; frəm][es] [ˈʌpwədz] ,
If it moves on the spherical surface away from S upwards ,
如果 它 移动 在 这 球形 表面 离开 从 S 向上 ,

如果它沿球面从 S 向上移动，

[ðə; ði][dɪsk] [ˈʃædəʊ] [el] ′ [ɒn][ðə; ði] [pleɪn] [ˈɔːlsəʊ] [muːvz] [əˈweɪ] [frɒm; frəm][es][ɒn][ðə; ði] [pleɪn]
the disc shadow L ′ on the plane also moves away from S on the plane
这 光盘 阴影 L ′ 在 这 飞机 还 移动 离开 从 S 在 这 飞机
[ˈaʊtwədz] ,
outwards ,
向外 ,

平面上的圆盘阴影 L′ 也从平面上的 S 点向外移动，

[ˈɡrəʊɪŋ] [bɪɡə(r)] [ænd; ənd] [bɪɡə(r)] .
growing bigger and bigger .
生长 大 和 大 .

越来越大。

[æz; əz][ðə; ði][dɪsk][el] [əˈprəʊtʃɪz] [ðə; ði] [ˈluːmɪnəs] [pɔɪnt] [en] , [ðə; ði] [ˈʃædəʊ] [muːvz] [ɒf] [tuː; tə]
As the disc L approaches the luminous point N , the shadow moves off to
作为 这 光盘 L 方法 这 发光的 观点 N , 这 阴影 移动 离开 到
[ɪnˈfɪnəti] ,
infinity ,
无穷大 ,

当圆盘 L 接近发光点 N 时，阴影会向无穷远处移动。

[ænd; ənd] [bɪˈkʌmz] [ˈɪnfɪnətli] [ɡreɪt] .
and becomes infinitely great .
和 变成 无限地 伟大的 .

并变得无限伟大。

[naʊ] [wiː; wi][pʊt][ðə; ði] [ˈkwestʃən] ,
Now we put the question ,
现在 我们 放 这 问题 ,

现在我们提出这个问题：

[wɒt] [ɑː(r); ə(r)][ðə; ði] [lɔːz] [ɒv; əv] [ˌdɪspəˈzɪʃn] [ɒv; əv][ðə; ði][dɪsk] - [ˈʃædəʊz] [el] ′ [ɒn][ðə; ði] [pleɪn] [iː] ?
What are the laws of disposition of the disc - shadows L ′ on the plane E ?
什么 是 这 法律 的 处置 的 这 光盘 - 阴影 L ′ 在 这 飞机 E ?

平面 E 上圆盘阴影 L′ 的分布规律是什么？

[ˈevɪdəntli] [ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)][ɪɡˈzæktli][ðə; ði] [seɪm] [æz; əz][ðə; ði] [lɔːz] [ɒv; əv] [ˌdɪspəˈzɪʃn] [ɒv; əv][ðə; ði][dɪsks]
Evidently they are exactly the same as the laws of disposition of the discs
显然 他们 是 确切地 这 相同的 作为 这 法律 的 处置 的 这 光盘
[el][ɒn][ðə; ði] [ˈsferɪkl] [ˈsɜːfɪs] .
L on the spherical surface .
L 在 这 球形 表面 .

显然，它们与球面上圆盘 L 的排列规律完全相同。

[fɔː(r); fə(r)][tuː; tə] [iːtʃ] [ə'rɪdʒən(ə)l]['fɪgə(r)][ɒn][keɪ][ðeə(r)][ɪz][ə; eɪ] [ˌkɒrə'spɒndɪŋ] ['ʃædəʊ] ['fɪgə(r)][ɒn][iː] .
For to each original figure on K there is a corresponding shadow figure on E .
为了 到 每个 原来的 数字 在 K 那里 是 一个 相应的 阴影 数字 在 E .
[ɪf] [tuː] [dɪsks][ɒn][keɪ][ɑː(r); ə(r)] ['tʌtʃɪŋ] ,
If two discs on K are touching ,
如果 二 光盘 在 K 是 接触 ,

对于K上的每个原始图形，E上都有一个对应的投影图形。如果K上的两个圆盘相切，

[ðeə(r)] ['ʃædəʊz] [ɒn][iː]['ɔːlsəʊ] [tʌtʃ] .
their shadows on E also touch .
他们的 阴影 在 E 还 触碰 .

它们在E上的影子也相接。

[ðə; ði] ['ʃædəʊ] - [dʒi'ɒmətri] [ɒn][ðə; ði] [pleɪn] [ə'griːz] [wɪð] [ðə; ði][ðə; ði][dɪsk] - [dʒi'ɒmətri] [ɒn][ðə; ði]
The shadow - geometry on the plane agrees with the the disc - geometry on the
这 阴影 - 几何学 在 这 飞机 同意 和 这 这 光盘 - 几何学 在 这
[sfɪə(r)] .
sphere .
领域 .

平面上的阴影几何形状与球面上的圆盘几何形状一致。

[ɪf] [wiː; wi][kɔːl][ðə; ði][dɪsk] - ['ʃædəʊz] ['rɪdʒɪd] ['fɪgəz] ,
If we call the disc - shadows rigid figures ,
如果 我们 称呼 这 光盘 - 阴影 死板的 数据 ,

如果我们把圆盘的阴影称为刚体图形，

[ðen] ['sferɪkl] [dʒi'ɒmətri] [həʊldz] [gʊd] [ɒn][ðə; ði] [pleɪn] [iː] [wɪð] [rɪ'spekt] [tuː; tə] [ðiːz] ['rɪdʒɪd] ['fɪgəz]
then spherical geometry holds good on the plane E with respect to these rigid figures
然后 球形 几何学 持有 好的 在 这 飞机 E 和 尊重 到 这些 死板的 数据
.
.
.

那么，对于这些刚体图形，球面几何在平面 E 上成立。

[mɔːr'əʊvə(r)] , [ðə; ði] [pleɪn] [ɪz]['faɪnaɪt] [wɪð] [rɪ'spekt] [tuː; tə][ðə; ði][dɪsk] - ['ʃædəʊz] ,
Moreover , the plane is finite with respect to the disc - shadows ,
而且 , 这 飞机 是 有限 和 尊重 到 这 光盘 - 阴影 ,

此外，该平面相对于圆盘阴影是有限的。

[sɪns] ['əʊnli][ə; eɪ]['faɪnaɪt]['nʌmbə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] ['ʃædəʊz] [kæn; kən][faɪnd] [ruːm] [ɒn][ðə; ði] [pleɪn] .
since only a finite number of the shadows can find room on the plane .
自从 仅有的 一个 有限 数字 的 这 阴影 能 寻找 房间 在 这 飞机 .

因为只有有限数量的阴影才能在平面上找到空间。

[æt; ət] [ðɪs] [pɔɪnt] ['sʌmbədi] [wɪl] [seɪ] , “ [ðæt] [ɪz] ['nɒns(ə)ns] .
At this point somebody will say , “ That is nonsense .
在 这 观点 某人 将要 说 , “ 那 是 废话 .

这时会有人说：“那简直是胡说八道。”

[ðə; ði][dɪsk] - ['ʃædəʊz] [ɑː(r); ə(r)][nɒt]['rɪdʒɪd] ['fɪgəz] .
The disc - shadows are not rigid figures .
这 光盘 - 阴影 是 不是 死板的 数据 .

圆盘的阴影不是刚性图形。

[wiː; wi][hæv; həv]['əʊnli][tuː; tə] [muːv] [ə; eɪ] [tuː] - [fʊt] [ruːl] [ə'baʊt][ɒn][ðə; ði] [pleɪn] [iː][tuː; tə] [kən'vɪns]
We have only to move a two - foot rule about on the plane E to convince
我们 有 仅有的 到 移动 一个 二 - 脚 规则 关于 在 这 飞机 E 到 说服
[ɑː'selvz] [ðæt] [ðə; ði] ['ʃædəʊz] ['kɒnstəntli] [ɪn'kriːs] [ɪn][saɪz][æz; əz] [ðeɪ] [muːv] [ə'weɪ] [frɒm; frəm][es]
ourselves that the shadows constantly increase in size as they move away from S
我们自己 那 这 阴影 不断地 增加 在 尺寸 作为 他们 移动 离开 从 S
[ɒn][ðə; ði] [pleɪn] [tə'wɔːdz] [ɪn'fɪnəti] .
on the plane towards infinity .
在 这 飞机 向 无穷大 .

我们只需在平面 E 上移动一把两英尺长的尺子，就能确信，当阴影从平面上的 S 点向无穷远移动时，阴影的尺寸会不断增大。

" [bʌt; bət] [wɒt] [ɪf] [ðə; ði] [tuː] - [fʊt] [ruːl] [wɜː(r); wə(r)][tuː; tə] [bɪ'heɪv] [ɒn][ðə; ði] [pleɪn] [iː][ɪn][ðə; ði]
" But what if the two - foot rule were to behave on the plane E in the
" 但 什么 如果 这 二 - 脚 规则 是 到 表现 在 这 飞机 E 在 这
[seɪm] [wei] [æz; əz][ðə; ði][dɪsk] - ['ʃædəʊz] [el] ′ ?
same way as the disc - shadows L ′ ?
相同的 方式 作为 这 光盘 - 阴影 L ′ ?

"但是，如果两英尺规则在平面 E 上的表现与圆盘阴影 L′ 的表现相同，那会怎样呢？"

[ˌaɪ 'tiː] [wʊd] [ðen] [biː; bi][ɪm'pɒsəb(ə)l][tuː; tə] [ʃəʊ] [ðæt] [ðə; ði] ['ʃædəʊz] [ɪn'kriːs] [ɪn][saɪz][æz; əz] [ðeɪ]
It would then be impossible to show that the shadows increase in size as they
它 会 然后 是 不可能的 到 展示 那 这 阴影 增加 在 尺寸 作为 他们
[muːv] [ə'weɪ] [frɒm; frəm][es] ;
move away from S ;
移动 离开 从 S ;

这样就无法证明阴影随着远离 S 而增大；

[sʌtʃ] [æn; ən] [ə'sɜːʃ(ə)n] [wʊd] [ðen] [nəʊ][lɒŋgə(r)][hæv; həv]['eni] ['miːnɪŋ] [wɒt'evə(r)] .
such an assertion would then no longer have any meaning whatever .
这样的 一个 断言 会 然后 不 更长 有 任何 意义 任何 .

这样的说法就完全失去了意义。

[ɪn][fækt][ðə; ði]['əʊnli][əb'dʒektɪv] [ə'sɜːʃ(ə)n] [ðæt] [kæn; kən][biː; bi] [meɪd] [ə'baʊt][ðə; ði][dɪsk] - ['ʃædəʊz] [ɪz]
In fact the only objective assertion that can be made about the disc - shadows is
在 事实 这 仅有的 客观的 断言 那 能 是 制成 关于 这 光盘 - 阴影 是
[dʒʌst] [ðɪs] ,
just this ,
只是 这 ,

事实上，关于圆盘阴影唯一可以做出的客观断言就是这一点：

[ðæt] [ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)] [rɪ'leɪtɪd] [ɪn][ɪg'zæktli][ðə; ði] [seɪm] [wei] [æz; əz][ɑː(r); ə(r)][ðə; ði]['rɪdʒɪd][dɪsks][ɒn][ðə; ði]
that they are related in exactly the same way as are the rigid discs on the
那 他们 是 有关的 在 确切地 这 相同的 方式 作为 是 这 死板的 光盘 在 这
['sferɪkl] ['sɜːfɪs] [ɪn][ðə; ði] [sens] [ɒv; əv] [juː'klɪdiən] [dʒi'ɒmətri] .
spherical surface in the sense of Euclidean geometry .
球形 表面 在 这 感觉 的 欧几里得 几何学 .

它们之间的关系与欧几里得几何意义上的球面上的刚性圆盘之间的关系完全相同。

[wiː; wi][mʌst; məst] ['keəfəli] [beə(r)][ɪn][maɪnd] [ðæt] ['aʊə(r)] ['steɪtmənt] [æz; əz][tuː; tə][ðə; ði] [grəʊθ] [ɒv; əv]
We must carefully bear in mind that our statement as to the growth of
我们 必须 小心 熊 在 头脑 那 我们的 陈述 作为 到 这 生长 的
[ðə; ði][dɪsk] - ['ʃædəʊz] ,
the disc - shadows ,
这 光盘 - 阴影 ,

我们必须牢记，我们关于圆盘阴影增长的陈述，

[æz; əz] [ðeɪ] [muːv] [ə'weɪ] [frɒm; frəm][es] [tə'wɔːdz] [ɪn'fɪnəti] , [hæz; həz][ɪn][ɪt'self][nəʊ][əb'dʒektɪv] ['miːnɪŋ]
as they move away from S towards infinity , has in itself no objective meaning
作为 他们 移动 离开 从 S 向 无穷大 , 有 在 本身 不 客观的 意义
,
,
,

当它们从S趋向无穷远时，其本身并没有客观意义。

[æz; əz] [lɒŋ] [æz; əz][wiː; wi][ɑː(r); ə(r)][ʌn'eɪb(ə)l][tuː; tə] [ɪm'plɔɪ] [juː'klɪdiən] ['rɪdʒɪd] ['bɒdɪz] [wɪtʃ] [kæn; kən]
as long as we are unable to employ Euclidean rigid bodies which can
作为 长的 作为 我们 是 无法 到 采用 欧几里得 死板的 身体 哪个 能
[biː; bi] [muːvd] [ə'baʊt] [ɒn][ðə; ði] [pleɪn] [iː][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] ['pɜːpəs] [ɒv; əv] [kəmp'eəɹɪŋ] [ðə; ði][saɪz][ɒv; əv]
be moved about on the plane E for the purpose of comparing the size of
是 已搬 关于 在 这 飞机 E 为了 这 目的 的 比较 这 尺寸 的
[ðə; ði][dɪsk] - ['ʃædəʊz] .
the disc - shadows .
这 光盘 - 阴影 .

只要我们无法使用可以在平面 E 上移动的欧几里得刚体来比较圆盘阴影的大小。

[ɪn] [rɪ'spekt] [ɒv; əv][ðə; ði] [lɔːz] [ɒv; əv] [ˌdɪspə'zɪʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] ['ʃædəʊz] [el] ′ ,
In respect of the laws of disposition of the shadows L ′ ,
在 尊重 的 这 法律 的 处置 的 这 阴影 L ′ ,

关于阴影分布规律 L′，

[ðə; ði] [pɔɪnt] [es][hæz; həz][nəʊ]['speʃ(ə)l]['prɪvəlɪdʒɪz][ɒn][ðə; ði] [pleɪn] ['eni][mɔː(r)][ðæn; ðən][ɒn][ðə; ði]
the point S has no special privileges on the plane any more than on the
这 观点 S 有 不 特别的 特权 在 这 飞机 任何 更多的 比 在 这
['sferɪkl] ['sɜːfɪs] .
spherical surface .
球形 表面 .

点 S 在平面上并不比在球面上更享有特殊权利。

[ðə; ði] [ˌreprɪzen'teɪʃ(ə)n] ['gɪv(ə)n] [ə'bʌv] [ɒv; əv] ['sferɪkl] [dʒi'ɒmətri] [ɒn][ðə; ði] [pleɪn] [ɪz][ɪm'pɔːt(ə)nt]
The representation given above of spherical geometry on the plane is important
这 表示 给定 多于 的 球形 几何学 在 这 飞机 是 重要的
[fɔː(r); fə(r)][ˌjuː 'es] ,
for us ,
为了 我们 ,

上述球面几何在平面上的表示对我们来说很重要。

[bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ˌaɪ 'tiː] ['redɪli] [ə'laʊz] [ɪt'self][tuː; tə][biː; bi] [træns'fɜːd] [tuː; tə][ðə; ði] [θriː] - [daɪ'menʃən(ə)l]
because it readily allows itself to be transferred to the three - dimensional
因为 它 容易 允许 本身 到 是 转移 到 这 三 - 维度
[keɪs] .
case .
案件 .

因为它很容易被转移到三维空间中。

[let] [ˌjuː 'es][ɪ'mædʒɪn][ə; eɪ] [pɔɪnt] [es][ɒv; əv]['aʊə(r)] [speɪs] , [ænd; ənd][ə; eɪ] [greɪt] ['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [smɔːl]
Let us imagine a point S of our space , and a great number of small
让 我们 想象 一个 观点 S 的 我们的 空间 , 和 一个 伟大的 数字 的 小的
[sfɪrz] ,
spheres ,
球体 ,

让我们想象空间中的一个点 S，以及大量的小球，

[el] ′ , [wɪtʃ] [kæn; kən][ɔːl][biː; bi] [brɔːt] [tuː; tə][ˌkəʊɪn'saɪd] [wɪð] [wʌn][ə'nʌðə(r)] .
L ′ , which can all be brought to coincide with one another .
L ′ , 哪个 能 全部 是 带来 到 重合 和 一 其他 .

L′，它们都可以彼此重合。

[bʌt; bət] [ðiːz] [sfɪrz] [ɑː(r); ə(r)][nɒt][tuː; tə][biː; bi]['rɪdʒɪd][ɪn][ðə; ði] [sens] [ɒv; əv] [juː'klɪdiən] [dʒi'ɒmətri] ;
But these spheres are not to be rigid in the sense of Euclidean geometry ;
但 这些 球体 是 不是 到 是 死板的 在 这 感觉 的 欧几里得 几何学 ;

但这些球体并非欧几里得几何意义上的刚体；

[ðeə(r)]['reɪdiəs][ɪz][tuː; tə] [ɪn'kriːs] ([ɪn][ðə; ði] [sens] [ɒv; əv] [juː'klɪdiən] [dʒi'ɒmətri]) [wen] [ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)] [muːvd] [ə'weɪ] [frɒm; frəm][es] [tə'wɔːdz] [ɪn'fɪnəti] ,
their radius is to increase (in the sense of Euclidean geometry) when they are moved away from S towards infinity ,
他们的 半径 是 到 增加 (在 这 感觉 的 欧几里得 几何学) 什么时候 他们 是 已搬 离开 从 S 向 无穷大 ,

当它们远离 S 点向无穷远处移动时，它们的半径（在欧几里得几何的意义上）会增加。

[ænd; ənd] [ðɪs] [ɪn'kriːs] [ɪz][tuː; tə] [teɪk] [pleɪs] [ɪn][ɪɡ'zækt] [ə'kɔːd(ə)ns] [wɪð] [ðə; ði] [seɪm] [lɔː] [æz; əz] [ə'plaɪz] [tuː; tə][ðə; ði] [ɪn'kriːs] [ɒv; əv][ðə; ði]['reɪdiaɪ][ɒv; əv][ðə; ði][dɪsk] - ['ʃædəʊz] [el] ′ [ɒn][ðə; ði] [pleɪn] .
and this increase is to take place in exact accordance with the same law as applies to the increase of the radii of the disc - shadows L ′ on the plane .
和 这 增加 是 到 拿 地方 在 精确的 根据 和 这 相同的 法律 作为 适用 到 这 增加 的 这 半径 的 这 光盘 - 阴影 L ′ 在 这 飞机 .

这种增长将完全按照与平面上圆盘阴影半径 L′ 的增长相同的规律进行。

['ɑːftə(r)] ['hævɪŋ] [ɡeɪnd] [ə; eɪ]['vɪvɪd]['ment(ə)l] ['ɪmɪdʒ] [ɒv; əv][ðə; ði] [dʒɪə'metrɪkl] [bɪ'heɪvjə(r)] [ɒv; əv]['aʊə(r)] [el] ′ [sfɪrz] ,
After having gained a vivid mental image of the geometrical behaviour of our L ′ spheres ,
后 拥有 获得 一个 生动 精神的 图像 的 这 几何 行为 的 我们的 L ′ 球体 ,

在对L′球体的几何行为有了清晰的心理图像之后，

[let][ˌjuː 'es] [ə'sjuːm] [ðæt] [ɪn]['aʊə(r)] [speɪs] [ðeə(r)][ɑː(r); ə(r)][nəʊ]['rɪdʒɪd] ['bɒdɪz] [æt; ət][ɔːl][ɪn][ðə; ði] [sens] [ɒv; əv] [juː'klɪdiən] [dʒi'ɒmətri] ,
let us assume that in our space there are no rigid bodies at all in the sense of Euclidean geometry ,
让 我们 认为 那 在 我们的 空间 那里 是 不 死板的 身体 在 全部 在 这 感觉 的 欧几里得 几何学 ,

让我们假设在我们的空间中，根本不存在欧几里得几何意义上的刚体，

[bʌt; bət]['əʊnli] ['bɒdɪz] ['hævɪŋ] [ðə; ði] [bɪ'heɪvjə(r)] [ɒv; əv]['aʊə(r)][el] ′ [sfɪrz] .
but only bodies having the behaviour of our L ′ spheres .
但 仅有的 身体 拥有 这 行为 的 我们的 L ′ 球体 .

但只有具有我们 L′ 球体行为的物体才符合这些特征。

[ðen] [wiː; wi][ʃæl; ʃəl][hæv; həv][ə; eɪ]['vɪvɪd] [ˌreprɪzen'teɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [θriː] - [daɪ'menʃən(ə)l] ['sferɪkl] [speɪs] , [ɔː(r)] , ['rɑːðə(r)][ɒv; əv] [θriː] - [daɪ'menʃən(ə)l] ['sferɪkl] [dʒi'ɒmətri] .
Then we shall have a vivid representation of three - dimensional spherical space , or , rather of three - dimensional spherical geometry .
然后 我们 将 有 一个 生动 表示 的 三 - 维度 球形 空间 , 或者 , 相当 的 三 - 维度 球形 几何学 .

然后我们将得到三维球面空间，或者更确切地说，三维球面几何的生动表示。

[hɪə(r)]['aʊə(r)] [sfɪrz] [mʌst; məst][biː; bi] [kɔːld] “ ['rɪdʒɪd] ” [sfɪrz] .
Here our spheres must be called “ rigid ” spheres .
这里 我们的 球体 必须 是 称为 “ 死板的 ” 球体 .

这里我们的球体必须被称为“刚性”球体。

[ðeə(r)] [ɪn'kriːs] [ɪn][saɪz][æz; əz] [ðeɪ] [dɪ'pɑːt] [frɒm; frəm][es][ɪz][nɒt][tuː; tə][biː; bi] [dɪ'tektɪd] [baɪ] ['meʒərɪŋ] [wɪð] ['meʒərɪŋ] - [rɒdz] ,
Their increase in size as they depart from S is not to be detected by measuring with measuring - rods ,
他们的 增加 在 尺寸 作为 他们 离开 从 S 是 不是 到 是 检测到 经过 测量 和 测量 - 杆 ,

它们离开S点时尺寸的增大，无法用测量杆测量出来。

['eni] [mɔː(r)][ðæn; ðən][ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ɒv; əv][ðə; ði][dɪsk] - ['ʃædəʊz] [ɒn][iː] ,
any more than in the case of the disc - shadows on E ,
任何 更多的 比 在 这 案件 的 这 光盘 - 阴影 在 E ,

比E上的圆盘阴影的情况更甚，

[bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ðə; ði] ['stændədz] [ɒv; əv] ['meʒəmənt] [bɪ'heɪv] [ɪn][ðə; ði] [seɪm] [wei] [æz; əz][ðə; ði] [sfɪrz]
because the standards of measurement behave in the same way as the spheres
因为 这 标准 的 测量 表现 在 这 相同的 方式 作为 这 球体
.
.
.

因为测量标准的行为方式与球体相同。

[speɪs] [ɪz] [ˌhɒmə'dʒiːniəs] , [ðæt] [ɪz][tuː; tə] [seɪ] ,
Space is homogeneous , that is to say ,
空间 是 均质 , 那 是 到 说 ,

空间是同质的，也就是说，

[ðə; ði] [seɪm] ['sferɪkl] [kənfˌɪgjʊɹ'eɪʃənz] [ɑː(r); ə(r)]['pɒsəb(ə)l][ɪn][ðə; ði] [ɪn'vaɪrənmənt] [ɒv; əv][ɔːl] [pɔɪnts] . *
the same spherical configurations are possible in the environment of all points . *
这 相同的 球形 配置 是 可能的 在 这 环境 的 全部 积分 . *

在所有点的环境中，相同的球形构型都是可能的。*

['aʊə(r)] [speɪs] [ɪz]['faɪnaɪt] , [bɪ'kəz; bɪ'kɒz] , [ɪn] ['kɒnsɪkwəns] [ɒv; əv][ðə; ði] " [grəʊθ] " [ɒv; əv][ðə; ði]
Our space is finite , because , in consequence of the " growth " of the
我们的 空间 是 有限 , 因为 , 在 结果 的 这 " 生长 " 的 这
[sfɪrz] ,
spheres ,
球体 ,

我们的空间是有限的，因为，由于球体的"增长"，

['əʊnli][ə; eɪ]['faɪnaɪt]['nʌmbə(r)][ɒv; əv][ðem; ðəm][kæn; kən][faɪnd] [ruːm] [ɪn] [speɪs] .
only a finite number of them can find room in space .
仅有的 一个 有限 数字 的 他们 能 寻找 房间 在 空间 .

太空中只有有限数量的个体能够找到容身之处。

* [ðɪs] [ɪz][ɪn'telɪdʒəb(ə)l] [wɪ'ðaʊt] [ˌkælkju'leɪʃ(ə)n] — [bʌt; bət]['əʊnli][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [tuː] - [daɪ'menʃən(ə)l]
*** This is intelligible without calculation — but only for the two - dimensional**
* 这 是 可理解的 没有 计算 — 但 仅有的 为了 这 二 - 维度
[keɪs] — [ɪf] [wiː; wi] [rɪ'vɜːt] [wʌns][mɔː(r)][tuː; tə][ðə; ði] [keɪs] [ɒv; əv][ðə; ði][dɪsk][ɒn][ðə; ði] ['sɜːfɪs] [ɒv; əv]
case — if we revert once more to the case of the disc on the surface of
案件 — 如果 我们 恢复 一次 更多的 到 这 案件 的 这 光盘 在 这 表面 的
[ðə; ði] [sfɪə(r)] .
the sphere .
这 领域 .

* 如果不进行计算，这一点就很容易理解了——但仅限于二维情况——如果我们再次回到球面上的圆盘的情况。

[ɪn] [ðɪs] [wei] ,
In this way ,
在 这 方式 ,

这样，

[baɪ]['juːzɪŋ][æz; əz] ['stepɪŋ] - [stəʊnz] [ðə; ði] ['præktɪs] [ɪn] ['θɪŋkɪŋ] [ænd; ənd]
by using as stepping - stones the practice in thinking and
经过 使用 作为 步进 - 石头 这 实践 在 思维 和
[ˌvɪʒuəlaɪ'zeɪʃən; ˌvɪzjuəlaɪ'zeɪʃən] [wɪtʃ] [juː'klɪdiən] [dʒi'ɒmətri] [gɪvz] [ˌjuː 'es] ,
visualisation which Euclidean geometry gives us ,
可视化 哪个 欧几里得 几何学 给予 我们 ,

以欧几里得几何学所提供的思维和可视化练习为垫脚石，

[wiː; wi][hæv; həv] [ə'kwaɪəd] [ə; eɪ]['ment(ə)l]['pɪktʃə(r)][ɒv; əv] ['sferɪkl] [dʒi'ɒmətri] .
we have acquired a mental picture of spherical geometry .
我们 有 获得 一个 精神的 图片 的 球形 几何学 .

我们已经对球面几何有了初步的认识。

[wiː; wi] [meɪ] [wɪ'ðaʊt] ['dɪfɪkəlti] [ɪm'pɑːt] [mɔː(r)] [depθ] [ænd; ənd] ['vɪgə(r)] [tuː; tə] [ðiːz] [aɪ'diəz] [baɪ]
We may without difficulty impart more depth and vigour to these ideas by
我们 可能 没有 困难 传授 更多的 深度 和 活力 到 这些 想法 经过
['kæriɪŋ] [aʊt] ['speʃ(ə)l] [ɪ'mædʒɪnəri] [kən'strʌkʃ(ə)nz] .
carrying out special imaginary constructions .
携带 出去 特别的 假想 建筑 .

我们可以通过进行特殊的想象构建，毫不费力地赋予这些思想更多的深度和活力。

[nɔː(r)] [wʊd] [ˌaɪ 'tiː][biː; bi] ['dɪfɪkəlt] [tuː; tə] [ˌreprɪ'zent] [ðə; ði] [keɪs] [ɒv; əv] [wɒt] [ɪz] [kɔːld] [ɪ'lɪptɪk(ə)l]
Nor would it be difficult to represent the case of what is called elliptical
也不 会 它 是 难的 到 代表 这 案件 的 什么 是 称为 椭圆形
[dʒi'ɒmətri] [ɪn][æn; ən] [ə'næləgəs] ['mænə(r)] .
geometry in an analogous manner .
几何学 在 一个 类似的 方式 .

用类似的方法表示所谓的椭圆几何的情况也不难。

[maɪ]['əʊnli][eɪm][tuː; tə] - [deɪ] [hæz; həz] [biːn] [tuː; tə] [ʃəʊ] [ðæt] [ðə; ði]['hjuːmən]['fæk(ə)lti][ɒv; əv]
My only aim to - day has been to show that the human faculty of
我的 仅有的 目的 到 - 天 有 到过 到 展示 那 这 人类 学院 的
[ˌvɪʒuəlaɪ'zeɪʃən; ˌvɪzjuəlaɪ'zeɪʃən][ɪz][baɪ][nəʊ] [miːnz] [baʊnd] [tuː; tə] [kə'pɪtʃuleɪt] [tuː; tə][nɒn] - [juː'klɪdiən]
visualisation is by no means bound to capitulate to non - Euclidean
可视化 是 经过 不 方法 边界 到 投降 到 非 - 欧几里得
[dʒi'ɒmətri] .
geometry .
几何学 .

我今天唯一的目的就是证明，人类的视觉能力绝不一定会屈服于非欧几何。

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。



听书破万卷

开口如有神